

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2012-520517

(P2012-520517A)

(43) 公表日 平成24年9月6日 (2012. 9. 6)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06K 19/077 (2006.01)	G06K 19/00 K	5B035
G06K 19/07 (2006.01)	G06K 19/00 H	5J046
H01Q 7/00 (2006.01)	H01Q 7/00	5K012
H01Q 1/38 (2006.01)	H01Q 1/38	
H04B 5/02 (2006.01)	H04B 5/02	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 34 頁)

(21) 出願番号	特願2011-554169 (P2011-554169)	(71) 出願人	300045086
(86) (22) 出願日	平成22年3月10日 (2010. 3. 10)		ウォルマート ストアーズ, インコーポレ
(85) 翻訳文提出日	平成23年11月8日 (2011. 11. 8)		ーティッド
(86) 国際出願番号	PCT/US2010/026882		アメリカ合衆国 アーカンソー州 727
(87) 国際公開番号	W02010/104991		16 ベントンビル サウス. ウェスト
(87) 国際公開日	平成22年9月16日 (2010. 9. 16)		. 8 ストリート 702
(31) 優先権主張番号	61/159, 042	(74) 代理人	110001243
(32) 優先日	平成21年3月10日 (2009. 3. 10)		特許業務法人 谷・阿部特許事務所
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	ブルース ダブリュ. ウィルキンソン
			アメリカ合衆国 72758 アーカン
			ソー州 ロジャース ブルックス リッジ
			3808
		F ターム (参考)	5B035 BA03 BB09 CA01 CA08 CA23
			5J046 AA03 AB06 AB07 AB11 PA06
			5K012 AA01 AC06

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ユニバーサルRFIDタグおよび製造方法

(57) 【要約】

無線周波数識別 (RFID) デバイス、および製造の方法を、本明細書に記載する。一実装形態では、RFID デバイスは、遠距離用のRFIDタグとして機能せず、かつ予め製造されている近距離専用のRFIDタグ (200、205、450) と、近距離専用のRFIDタグから独立しており、かつ遠距離用のアンテナとして機能するように構成された導体素子 (302、452) とを含む。近距離専用のRFIDタグは、品物 (408、454) の第1の部分 (504) に結合し、および導体素子を、品物の第2の部分 (508) に結合し、RFID デバイスが近距離および遠距離の両方で機能するように、第1の部分および第2の部分、近距離専用のRFIDタグを導体素子に近接して結合するように配置する。

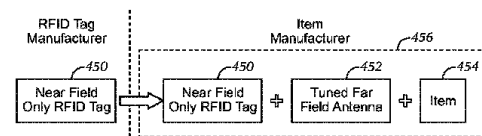


FIG. 4E

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

無線周波数識別（RFID）デバイスであって、
遠距離用の RFID タグとして機能せず、かつ予め製造されている近距離専用の RFID タグと、

前記近距離専用の RFID タグから独立し、かつ遠距離用のアンテナとして機能するように構成された導体素子と

を備え、前記近距離専用の RFID タグを、品物の第 1 の部分に結合し、

前記導体素子を前記品物の第 2 の部分に結合し、RFID デバイスが近距離および遠距離の両方で機能するように、前記第 1 の部分および前記第 2 の部分を、前記近距離専用の RFID タグを前記導体素子に近接して結合するように配置した

ことを特徴とする無線周波数識別（RFID）デバイス。

10

【請求項 2】

前記導体素子を、前記 RFID デバイスが前記遠距離において実質的に効率的に機能するように、前記品物に実質的に同調することを特徴とする請求項 1 に記載の RFID デバイス。

【請求項 3】

前記 RFID デバイスがもはや前記遠距離で機能しないように、前記導体素子および前記近距離専用の RFID タグのうちの一方を前記品物から分離し、前記近距離専用の RFID タグから近接した前記導体素子を分離することを特徴とする請求項 1 に記載の RFID デバイス。

20

【請求項 4】

前記近距離専用の RFID タグは電源を内蔵していないことを特徴とする請求項 1 に記載の RFID デバイス。

【請求項 5】

前記近距離専用の RFID タグは、基板に配置される集積回路および近距離用のループを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の RFID デバイス。

【請求項 6】

前記導体素子は、細長い形状を有することを特徴とする請求項 1 に記載の RFID デバイス。

30

【請求項 7】

前記導体素子は、ワイヤー、プリント素子、フォイルスタンプ、およびプリント可能なインクのうちの 1 つまたは複数を含むグループから選択される材料を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の RFID デバイス。

【請求項 8】

前記導体素子を、前記品物の一部から形成することを特徴とする請求項 1 に記載の RFID デバイス。

【請求項 9】

前記近距離専用の RFID タグおよび前記導体素子を、1 / 4 インチ（0 . 6 4 c m）以下の距離間隔で維持することを特徴とする請求項 1 に記載の RFID デバイス。

40

【請求項 10】

前記導体素子と前記近距離専用の RFID タグとの間に配置され、前記導体素子と前記近距離専用の RFID タグとを分離する電気的な非導体材料をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の RFID デバイス。

【請求項 11】

空隙の距離間隔を、前記近距離専用の RFID タグと前記導体素子との間で維持することを特徴とする請求項 1 に記載の RFID デバイス。

【請求項 12】

前記品物のパッケージの一部を含む結合構造をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の RFID デバイス。

50

【請求項 13】

取り外し可能な材料を含む結合構造をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の R F I D デバイス。

【請求項 14】

接着ステッカーを含む結合構造をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の R F I D デバイス。

【請求項 15】

複数の別々の部分を含む結合構造をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の R F I D デバイス。

【請求項 16】

10

前記近距離を、搬送波の 1 つの全波長内の前記 R F I D デバイス周辺の第 1 の領域として定義し、および前記遠距離を、前記搬送波の 1 つの全波長を超える前記 R F I D デバイス周辺の第 2 の領域として定義することを特徴とする請求項 1 に記載の R F I D デバイス。

【請求項 17】

前記第 1 の部分および前記第 2 の部分を、前記近距離専用の R F I D タグを前記導体素子に磁氣的に結合するように配置することを特徴とする請求項 1 に記載の R F I D デバイス。

【請求項 18】

20

前記第 1 の部分および前記第 2 の部分を、前記近距離専用の R F I D タグを前記導体素子に静電的に結合するように配置することを特徴とする請求項 1 に記載の R F I D デバイス。

【請求項 19】

前記第 1 の部分および前記第 2 の部分を、前記近距離専用の R F I D タグを前記導体素子に電氣的に接触しているように配置することを特徴とする請求項 1 に記載の R F I D デバイス。

【請求項 20】

30

遠距離用の R F I D タグとして機能しない近距離専用の R F I D タグと、
前記近距離専用の R F I D タグから独立し、かつ遠距離用のアンテナとして機能するように構成された導体素子と、
前記導体素子を、前記近距離専用の R F I D タグと近接関係に配置して、R F I D デバイスが、近距離および遠距離の両方で機能するように、前記導体素子を前記近距離専用の R F I D タグに結合するように構成された結合構造と
を備え、前記結合構造を、前記導体素子と前記近距離専用の R F I D タグとの前記近接関係を後で解除して、R F I D デバイスがもはや前記遠距離で機能しないように、前記導体素子を前記近距離専用の R F I D タグから分離することができるように構成した
ことを特徴とする無線周波数識別 (R F I D) デバイス。

【請求項 21】

40

無線周波数識別 (R F I D) デバイスを作る方法であって、
近距離専用の R F I D タグを、品物の第 1 の部分に結合するステップであって、前記近距離専用の R F I D タグは、遠距離用の R F I D タグとして機能せず、かつ予め製造されている、ステップと、
導体素子を前記品物の第 2 の部分に結合するステップであって、前記導体素子を、遠距離用のアンテナとして機能するように構成する、ステップと
を備え、前記結合ステップの結果、前記 R F I D デバイスが近距離および遠距離の両方で機能するように、前記近距離専用の R F I D タグを、前記導体素子の近くに配置し、かつ近接して結合する
ことを特徴とする方法。

【請求項 22】

50

無線周波数識別 (R F I D) デバイスを作る方法であって、

遠距離用のＲＦＩＤタグとして機能せず、かつ予め製造されている近距離専用のＲＦＩＤタグを取得するステップと、

導体素子をタグ付けされる品物に同調させるステップであって、前記導体素子を、遠距離用のアンテナとして機能するように構成する、ステップと、

前記導体素子を、前記近距離専用のＲＦＩＤタグに近接して結合するように、前記近距離専用のＲＦＩＤタグおよび前記導体素子を前記品物に結合するステップであって、前記ＲＦＩＤデバイスを、近距離および遠距離の両方で機能するように構成する、ステップとを備えたことを特徴とする方法。

【請求項２３】

前記近距離専用のＲＦＩＤタグを、前記品物に同調しないことを特徴とする請求項２２に記載の方法。

10

【請求項２４】

前記近距離専用のＲＦＩＤタグを、ＲＦＩＤタグの製造業者から取得し、ならびに前記同調させるステップおよび前記結合するステップを、品物の製造業者によって実行することを特徴とする請求項２２に記載の方法。

【請求項２５】

前記同調させるステップは、

前記品物に結合するとき、前記導体素子を前記品物に実質的に同調するように、前記導体素子を設計するステップを含むことを特徴とする請求項２２に記載の方法。

20

【請求項２６】

前記結合するステップは、

前記導体素子を、プリント可能な導電性インクにより前記品物の表面にプリントするステップを含むことを特徴とする請求項２２に記載の方法。

【請求項２７】

前記結合するステップは、

前記導体素子を、前記品物の表面に形成するステップを含むことを特徴とする請求項２２に記載の方法。

【請求項２８】

前記結合するステップは、

前記導体素子を前記近距離専用のＲＦＩＤタグに磁氣的に結合するように、前記導体素子を前記品物上に前記近距離専用のＲＦＩＤタグに対して配置するステップを含むことを特徴とする請求項２２に記載の方法。

30

【請求項２９】

前記結合するステップは、

前記導体素子を前記近距離専用のＲＦＩＤタグに静電的に結合するように、前記導体素子を前記品物上に前記近距離専用のＲＦＩＤタグに対して配置するステップを含むことを特徴とする請求項２２に記載の方法。

【請求項３０】

前記結合するステップは、

前記導体素子を前記近距離専用のＲＦＩＤタグに電氣的に接触しているように、前記導体素子を前記品物上に前記近距離専用のＲＦＩＤタグに対して配置するステップを含むことを特徴とする請求項２２に記載の方法。

40

【請求項３１】

前記結合するステップは、

前記導体素子および前記近距離専用のＲＦＩＤタグのうちの一方を前記品物から取り外すことができるように、前記近距離専用のＲＦＩＤタグと前記導体素子とを前記品物に結合するステップを含むことを特徴とする請求項２２に記載の方法。

【請求項３２】

前記ＲＦＩＤデバイスがもはや前記遠距離で機能しないように、前記近距離専用のＲＦＩＤタグおよび前記導体素子のうちの一方を前記品物から分離するステップ

50

をさらに備えたことを特徴とする請求項 22 に記載の方法。

【請求項 33】

前記 R F I D デバイスが前記近距離および前記遠距離の両方で再度機能するように、前記近距離専用の R F I D タグおよび前記導体素子のうちの前記一方を前記品物に再度結合するステップ

をさらに備えたことを特徴とする請求項 32 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は一般に無線周波数識別 (R F I D) タグに関し、より詳細には近距離および遠距離の用途で使用するのに適した R F I D タグに関する。

10

【背景技術】

【0002】

本出願は、参照により本明細書にその全部が組み込まれている、2009年3月10日出願の米国特許仮出願第 61 / 159 , 042 号明細書の利益を主張する。

【0003】

無線周波数識別 (R F I D) タグは、電波を使用して、識別および追跡の目的で、製品、動物、または人に貼り付けるまたは組み込むことができる物である。あるタグは、数メートル離れて、読取機の見通し線 (the line of sight) を超えて読み取ることができる。ほとんどの R F I D タグは、少なくとも 2 つの部分を含む。第 1 は、情報の格納および処理を行うこと、無線周波数 (R F) 信号の変調および復調を行うこと、および他の特別な機能のための集積回路である。第 2 は、信号を受信し、後方散乱するアンテナである。一般に、バッテリーを含むアクティブ R F I D タグ、およびバッテリーを有していないパッシブ R F I D タグの 2 つのタイプの R F I D タグがある。現在、R F I D を、企業サプライチェーンマネジメントで使用し、在庫の追跡および管理の効率を向上させている。

20

【0004】

ウォルマート (Wal-Mart) および米国国防総省は、サプライチェーンマネジメントを向上させるために、ベンダーが R F I D タグをすべての出荷品に貼る旨の要件を発表した。一般に、ベンダーは、R F I D プリンタ / エンコーダを使用して、電子製品コード (E P C) タグを必要とするケースおよびパレットにラベルを貼る。これらの高性能なラベルは、R F I D インレーをラベル材に埋め込み、次いでバーコードおよび他の可視の情報をラベルの表面にプリントすることによって生産される。

30

【0005】

しかし、ベンダーは、R F I D システムの実装のかなりの困難さに直面している。例えば、製品およびパッケージによって電波の減衰がもたらされるため、現在、読み取りの成功率は 80 % にすぎない。すなわち、R F I D U H F のパッシブタグの R F の特性および性能は、タグを貼る対象物の誘電特性によって変わる。タグインレーの製造業者は、対象物の誘電性による影響が最小となるタグを設計しようと試行する。タグが貼り付けられた品物の誘電性は、インレーのアンテナの共鳴周波数を変える。R F 信号が集積回路に到達するためには、アンテナとチップとの間にインピーダンス整合がなければならない。アンテナを離調 (detune) すればするほど、インピーダンスの不整合は大きくなる。インピーダンスの不整合が増すにつれて、タグが動作を停止するまで、タグの性能が劣化する。

40

【0006】

インレーの製造業者は、すべての使用について確実に機能する「ユニバーサルタグ」の設計に僅かに成功しているにすぎない。代替手段は、特定のタイプの製品に固有のタグを設計することである。さらなる問題として、サプライチェーン全体にわたって多くの様々な状況下でタグを読み取ることができるように、ベンダーは、適切な性能のために特定のタグが使用されることを必要とするタグの認証を満たすタグを設計する必要がある。これは、さらに製品固有のタグの設計をもたらす。

【0007】

50

さらに、消費者製品の製造業者は、それらの製品を売るために必要なすべての異なるタグの在庫を保持する必要がある。特定の S K U (stock keeping unit: 在庫保管単位) に適したタグを、構成要素として部品表に追加しなければならず、M R P (Materials Requirements Planning: 資材所要量計画) を介して管理しなければならない。これは、その S K U の生産ラインを停止する可能性があるもう 1 つの関連性を追加する。生産ラインを稼働させ続けるために、異なる不認証のタグを代用する大きな負荷があり、これは、サプライチェーンの下流において在庫の不正確さをもたらすことになる。価格および複雑さにおけるサプライチェーンへの負担は、R F I D タグ付けを必要とするサプライヤから小売店までが克服しなければならない逆風を生み出す。

【発明の概要】

【0008】

本発明のいくつかの実施形態は、無線周波数識別 (R F I D) デバイス、およびそれを製造する方法を提供する。一実施形態において、本発明は、遠距離用の R F I D タグとして機能せず、予め製造されている近距離専用の R F I D タグと、近距離専用の R F I D タグから独立しており、かつ遠距離用のアンテナとして機能するように構成された導体素子とを含む無線周波数識別 (R F I D) デバイスとして特徴付けることができる。近距離専用の R F I D タグを、品物の第 1 の部分に結合し、および導体素子を、品物の第 2 の部分に結合し、第 1 の部分および第 2 の部分を、近距離専用の R F I D タグを導体素子に近接して結合するように配置し、R F I D デバイスが近距離および遠距離の両方で機能するようにする。

【0009】

別の実施形態において、本発明は、無線周波数識別 (R F I D) デバイスであって、遠距離用の R F I D タグとして機能しない近距離専用の R F I D タグと、近距離専用の R F I D タグから独立しており、かつ遠距離用のアンテナとして機能するように構成された導体素子と、導体素子を近距離専用の R F I D タグと近接関係に配置して、R F I D デバイスが近距離および遠距離の両方で機能するように、導体素子を近距離専用の R F I D タグに結合するように構成された結合構造とを含む、無線周波数識別 (R F I D) デバイスとして特徴付けることができる。結合構造を、導体素子と近距離専用の R F I D タグとの近接関係を後で解除して、導体素子を近距離専用の R F I D タグから分離することができるように構成し、R F I D デバイスがもはや遠距離で機能しないようにする。

【0010】

さらなる実施形態において、本発明は、無線周波数識別 (R F I D) デバイスを作る方法であって、近距離専用の R F I D タグを品物の第 1 の部分に結合するステップであって、近距離専用の R F I D タグは、遠距離用の R F I D タグとして機能せず、かつ予め製造されている、ステップと、導体素子を品物の第 2 の部分に結合するステップであって、導体素子を、遠距離用のアンテナとして機能するように構成する、ステップとを含み、ならびに結合ステップの結果、近距離専用の R F I D タグを、導体素子の近くに配置しかつ近接して結合し、R F I D デバイスが近距離および遠距離の両方で機能するようにする、方法として特徴付けることができる。

【0011】

さらなる実施形態において、本発明は、無線周波数識別 (R F I D) デバイスを作る方法であって、遠距離用の R F I D タグとして機能せず、かつ予め製造されている近距離専用の R F I D タグを取得するステップと、導体素子をタグ付けされる品物に同調させるステップであって、導体素子を、遠距離用のアンテナとして機能するように構成する、ステップと、導体素子を近距離専用の R F I D タグに近接して結合するように近距離専用の R F I D タグおよび導体素子を品物に結合するステップであって、R F I D デバイスを、近距離および遠距離の両方で機能するように構成する、ステップとを含む、方法として特徴付けることができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

本発明のいくつかの実施形態の上記および他の態様、特徴、および利点は、以下の図面と併せて提示される以下のより詳細な説明からさらに明らかになる。

【 0 0 1 3 】

【図 1】従来から知られているパッシブ R F I D タグおよびタグ読取機を含む R F I D システムの基本的な構成要素を示す図である。

【図 2 A】従来から知られている基板に形成された集積回路チップおよびアンテナを含む R F I D タグを示す図である。

【図 2 B】一実施形態による基板に形成された集積回路チップを含む近距離専用の R F I D タグを示す図である。

【図 2 C】別の実施形態による遠距離用のアンテナとの静電結合を可能にするために基板に形成された集積回路チップを含む近距離専用の R F I D タグを示す図である。

10

【図 3 A】一実施形態による、分離された近距離専用の R F I D タグおよび遠距離用のアンテナを近接して配置し、磁気結合をその間に提供し、近距離専用の R F I D タグおよび遠距離用のアンテナが近距離および遠距離の両方で機能するようにすることを示す図である。

【図 3 B】一実施形態による、近距離専用の R F I D タグと遠距離用のアンテナとの間の近接関係を解除し、R F I D デバイスがもはや遠距離用の R F I D タグとして機能しないようにすることを示す図である。

【図 3 C】一実施形態による、近距離専用の R F I D タグと遠距離用のアンテナとを互いに近接するように再配置し、磁気結合をその間に提供し、近距離専用の R F I D タグおよび遠距離用のアンテナが近距離および遠距離の両方で再度機能するようにすることを示す図である。

20

【図 3 D】一実施形態による、分離された近距離専用の R F I D タグおよび遠距離用のアンテナが近接して配置し、静電結合をその間に提供し、近距離専用の R F I D タグおよび遠距離用のアンテナが近距離および遠距離の両方で機能するようにすることを示す図である。

【図 3 E】一実施形態による、近距離専用の R F I D タグと遠距離用のアンテナとの間の近接関係を解除し、R F I D デバイスがもはや遠距離用の R F I D タグとして機能しないようにすることを示す図である。

【図 3 F】一実施形態による、近距離専用の R F I D タグと遠距離用のアンテナとを互いに近接するように再配置し、静電結合をその間に提供し、近距離専用の R F I D タグおよび遠距離用のアンテナが近距離および遠距離の両方で再度機能するようにすることを示す図である。

30

【図 4 A】品物に貼り付けられる R F I D タグを作成するために使用される従来の製造プロセスを示す図である。

【図 4 B】一実施形態による、近距離専用の R F I D タグおよび遠距離用のアンテナの製造が分離される製造プロセスを示す図である。

【図 4 C】一実施形態による、近距離専用の R F I D タグおよび遠距離用のアンテナの製造が分離される製造プロセスを示す図である。

【図 4 D】一実施形態による、近距離専用の R F I D タグおよび遠距離用のアンテナの製造が分離される製造プロセスを示す図である。

40

【図 4 E】一実施形態による分離された製造プロセスを示す図である。

【図 5】一実施形態による品物に貼付される分離された近距離専用の R F I D タグおよび遠距離用のアンテナの一実装形態を示す断面図である。

【図 6】一実施形態による品物に貼付される分離された近距離専用の R F I D タグおよび遠距離用のアンテナの別の実装形態を示す断面図である。

【図 7】一実施形態による品物に貼付される分離された近距離専用の R F I D タグおよび遠距離用のアンテナの別の実装形態を示す断面図である。

【図 8】一実施形態による品物に貼付される分離された近距離専用の R F I D タグおよび遠距離用のアンテナの別の実装形態を示す断面図である。

50

【図 9】一実施形態による、近距離用のタグと遠距離用のアンテナとの間で維持される空隙を含む、品物に貼付される分離された近距離専用の R F I D タグおよび遠距離用のアンテナの別の実装形態を示す断面図である。

【図 10】一実施形態による、遠距離用のアンテナが品物のパッケージの表面に形成される品物のパッケージの一部を示す図である。

【図 11】一実施形態による、遠距離用のアンテナの設計が製品ラベルの設計に組み込まれる R F I D タグ付けデバイスを組み込むための品物例を示す図である。

【図 12】一実施形態による、遠距離用のアンテナの設計が製品ラベルの設計に組み込まれる R F I D タグ付けデバイスを組み込むための品物例を示す図である。

【図 13】一実施形態による、遠距離用のアンテナの設計が製品ラベルの設計に組み込まれる R F I D タグ付けデバイスを組み込むための品物例を示す図である。

【図 14】一実施形態による品物に貼付される分離された近距離専用の R F I D タグおよび遠距離用のアンテナの別の実装形態を示す断面図である。

【図 15】図 10 の実施形態のバリエーションによる、遠距離用のアンテナが品物のパッケージの表面に形成される品物のパッケージの一部を示す図である。

【図 16】遠距離用のアンテナに静電的に結合される近距離専用の R F I D タグを含む図 15 の品物のパッケージの一部の一実施形態を示す図である。

【図 17】ある実施形態による 1 つまたは複数の製造方法で実行されるステップを示すフローチャートである。

【0014】

一致する参照文字は、図面のいくつかの表示を通じて一致する構成要素を示す。図中の要素は、簡潔かつ明瞭にするために示されており、必ずしも等倍になるように示されていないことを当業者であれば理解されたい。例えば、図における要素の一部の寸法は、本発明の様々な実施形態の理解の向上を助けるために、他の要素に対して誇張される場合もある。また、商業上実行可能な実施形態で有用または必要であり、一般的な、しかしよく理解されている要素を、しばしば省略し、本発明のこれらの様々な実施形態の表示をさほど妨害しないようにしている。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下の説明は、限定の意味にとられるのではなく、単に実施形態例の一般的な原理を説明する目的のために提供される。本発明の範囲は、特許請求の範囲を参照して決定されるものとする。

【0016】

本明細書を通じて「一実施形態」、「ある実施形態」、または類似の言い回しについての言及は、その実施形態との関連で記載される特定の特徴、構造、または特性が本発明の少なくとも一実施形態に含まれることを意味する。したがって、本明細書を通じて「一実施形態において」、「ある実施形態において」という句、および類似の言い回しの出現は、必ずではないが、すべて同じ実施形態を指し得る。

【0017】

いくつかの実施形態によれば、近距離用の R F I D タグの構成要素および通常の R F I D タグの遠距離用のアンテナの設計を分離する。例えば、一実施形態において、近距離用の R F I D タグの構成要素の設計は、近距離用の R F I D タグの構成要素と共に使用される遠距離用のアンテナの設計から独立している。ある形態では、これによって、ベンダーは、遠距離用のアンテナの設計を考慮せずに、最適なまたは最も費用対効果の高い近距離専用の R F I D タグを設計または選択し、またその逆を行うことができる。さらに、ある実施形態に従って R F I D タグを設計するとき、ベンダーは、すべての用途に単一の近距離専用の R F I D タグを使用することができ、これは、ベンダーに対して品物にタグを付けるコストを低減するスケールメリットをもたらす。さらに、遠距離用のアンテナを近距離専用の R F I D タグと同じ基板パッケージに統合する必要がない場合、遠距離用のアンテナの設計を簡単にする。例えば、ある実施形態によれば、遠距離用のアンテナを含まず

10

20

30

40

50

、かつ遠距離用のRFIDタグとして機能しない近距離専用のRFIDタグは、タグの製造業者によって大量生産され、品物に実質的に同調された遠距離用のアンテナを設計し、製造し、または製造した品物の設計者および/または製造業者によって購入される。多くの場合、その結果、近距離および遠距離の両方で機能し、かつタグ付けされる品物に実質的に同調される、費用対効果の高い効率的なRFIDタグとなる。

【0018】

まず図1を参照すると、従来から知られているパッシブRFIDタグ102およびタグ読取機106を含むRFIDシステム100の基本的な構成要素の図が示されている。RFIDタグ102は、基板上に形成され、かつ、情報の格納および処理を行うことと、無線周波数(RF)信号の変調および復調を行うことと、他の特別な機能とのための集積回路またはチップ(図示せず)を含む。RFIDタグ102は、タグアンテナ104も含む。パッシブシステムにおいて、読取機106は、読取機アンテナ108を含み、かつ変調された無線周波数(RF)信号110をRFIDタグ102に送信する。タグアンテナ104は、RF信号を受信し、かつRFIDタグ102が集積回路のための電力を引き出す電場および磁場を形成する。次いで集積回路によって、RFIDタグ102は、後方散乱のRF信号112を変調してタグ読取機106に戻し、このRF信号は、RFIDタグ102のメモリにおいて符号化された情報を含む。これは、読取機106によって送信されたエネルギーの一部がタグアンテナ104によって反射され、かつデータで変調されるという点で、後方散乱と呼ばれる。RFIDタグ102およびタグ読取機106は、いずれも中継器である。図1のシステム100の機能および動作はよく知られている。

【0019】

企業サプライチェーンマネジメントで使用するよう設計されたほとんどのRFIDタグは、近距離用および遠距離用のRFIDタグとして設計されており、すなわち、近距離および遠距離の両方で動作するように設計されている。近距離とは、読取機アンテナ108とタグ102とが搬送波の1つの全波長内で結合する読取機アンテナ108の周りの領域であるが、多くの実践的な用途において、近距離は、搬送波の半分の波長内である。近距離用の信号は、読取機アンテナからの距離の3乗($1/r^3$)として減衰する。遠距離とは、読取機アンテナ108およびタグ102を搬送波の1つの全波長を超えて結合する読取機アンテナ108の周りの領域である。遠距離用の信号は、読取機アンテナからの距離の2乗($1/r^2$)として減衰する。搬送周波数が860~960MHzの範囲にある通常の極超短波(UHF)RFIDシステムにおいて、効果的な近距離は、読取機アンテナ108から約10~15センチメートルまでの領域であるのに対して、遠距離は、読取機アンテナ108を超えて、かつ約15~40センチメートルからの領域である。多くの場合、読取機106は、最高約15センチメートル離れた近距離において読み取ることができる一方、タグアンテナに応じて、読取機106は、最高約20フィート(6.10m)~30フィート(9.14m)を超える遠距離において読み取ることができる。これらの特徴も当分野ではよく知られている。

【0020】

通常企業サプライチェーンマネジメントの用途において、RFIDタグ102は、近距離および遠距離から読み取ることができるようにするために、近距離および遠距離タグであることが望ましい。通常RFIDタグ102は、識別を符号化する集積回路、および近距離用のタグ機能を提供するループを含む統合パッケージである。しかし、このループは遠距離に対応しないので、統合パッケージは、遠距離タグ機能を提供する遠距離用のアンテナまたはタグアンテナも含む。通常遠距離用のアンテナは、ダイポールアンテナである。遠距離用のアンテナは、通常、ほとんどの統合されたRFIDタグにおいて近距離ループおよび集積回路に電気的に結合されるが、ある場合、遠距離用のアンテナは、近距離ループまたは集積回路に電気的に結合されず、かつ誘導結合または磁気結合に依存する。近距離ループおよび遠距離用のアンテナは、一般に、同じプリント/エッチングプロセスの一部として基板上にプリントまたはエッチングされ、かつ次いで集積回路がその上に慎重に配置される。結果として得られた集積素子は、RFIDインレーと呼ばれる。

【 0 0 2 1 】

R F I D タグ 1 0 2 のこの統合された設計についていくつかの問題がある。まず、R F I D タグが貼り付けられる品物の誘電特性が遠距離用のアンテナの性能に影響を与えることはよく知られている。すなわち、品物の誘電性は、インレーの遠距離用のアンテナの共鳴周波数を変える場合がある。R F 信号が集積回路に到達するためには、遠距離用のアンテナ、ループ、およびチップの間にインピーダンス整合がなければならない。遠距離用のアンテナが離調されればされるほど、インピーダンスの不整合は大きくなる。インピーダンスの不整合が増すにつれて、タグが動作を停止するまで、タグの性能が劣化する。小売り環境におけるある製品は、良好に機能する R F I D タグの設計を難しくする誘導的な特質を有していることがわかっている。例えば、P i n e - S o l (登録商標)の洗剤は、遠距離用のアンテナの離調をもたらす。この問題を知ることによって、ベンダーは、遠距離用のアンテナを同調させるよう R F I D タグ 1 0 2 を設計することができ、問題の品物に貼り付けられると、遠距離用のアンテナがインピーダンスをチップおよびループと整合させるようにする。通常、遠距離用のアンテナの長さを変更し、例えば短縮し、それが貼り付けられる品物にアンテナを適切に同調させる。しかし、近距離用の R F I D タグおよび遠距離用のアンテナの統合により、特定の品物に対して遠距離用のアンテナを同調させるように変更する際、サプライヤは、異なる製品用の異なる統合された R F I D タグを必要とする。したがって、ある実施形態において、近距離用のタグおよび遠距離用のアンテナの設計は、互いを考慮に入れる必要がある。この場合も、これによってサプライヤは、様々な製品に適したいくつかの異なる統合された R F I D タグを蓄える必要がある。

10

20

【 0 0 2 2 】

図 4 A を簡単に参照すると、品物に貼り付けるべき R F I D タグ 4 0 2 を作成する従来の製造プロセスが示されている。R F I D タグ 4 0 2 を、まず、上述したように、近距離用の R F I D タグ 4 0 4 と遠距離用のアンテナ 4 0 6 との統合として設計する(例えば、近距離ループおよび遠距離用のアンテナを基板の上にプリントまたはエッチングし、および集積回路をその上に配置する)。近距離用の R F I D タグ 4 0 4 および遠距離用のアンテナ 4 0 6 の設計は、互いについて、およびタグを最終的に貼付する品物 4 0 8 の誘電特性について考慮に入れる必要がある。R F I D タグ 4 0 2 の設計がいったん完了すると、R F I D タグは、サプライヤによって、またはサプライヤのために製造され、次いで品物 4 0 8 に貼り付けられる。ある場合、R F I D タグ 4 0 2 は、接着ステッカーまたは他のラベルの上側にあり、品物に貼り付けられる。他の場合、R F I D タグ 4 0 2 を、品物 4 0 8 の製造中に、品物またはそのパッケージに統合する。これらの場合、品物の製造の環境が劣悪であるために(例えば、プリント、熱、高速などのため)、R F I D タグ 4 0 2 に損害を与えることがよくある。これによって、R F I D タグが許容可能な読取率で動作することを、サプライヤまたはベンダーが保証することがより難しくなる。最後に、R F I D タグ 4 0 2 をいったん品物 4 0 8 に追加または貼付すると、結果としてタグ付けされた品物 4 1 0 が得られる。

30

【 0 0 2 3 】

上記の問題および/または他の問題のうちの1つまたは複数の解決策として、ある実施形態において、近距離用の R F I D タグの構成要素の製造および設計は、遠距離用のアンテナの製造および設計から分離されており、または独立している。ある実施形態において、その目的は、近距離用の R F I D タグおよび遠距離用のアンテナを同じ基板上に含む、完全に統合され、かつパッケージされた R F I D タグを設計することではない。いくつかの実施形態において、ユニバーサルタグは、簡単な予め製造された近距離専用の R F I D タグ、および遠距離用のアンテナとして機能する個別の独立して設計された導体素子のみを使用して設計することができる。2つの構成要素の設計は別々であるので、ある実施形態において、同じ近距離専用の R F I D タグを、タグ付けするすべての品物または製品に使用することができる。ある品物または製品によってもたらされる様々な度合いの離調効果を考慮に入れるために、導体素子のみを特に設計する必要がある。例えば、単純なワイヤーの形の導体素子の場合、ワイヤーの長さを短くし、遠距離用のアンテナのインピーダ

40

50

ンスを、集積回路に一致させることができる。

【0024】

図2Aは、従来から知られている基板206に形成される集積回路204（またはチップ204）、ループ202、およびタグアンテナ203（遠距離用のアンテナ）を含む予め製造されている簡単なRFIDタグ201を示す。一実施例では、RFIDタグ201は、Impinj, Incから市販されているImpinj（登録商標）Paper Chip（商標）である。RFIDタグ201は、近距離および遠距離用のRFIDタグとして機能し、すなわち、近距離および遠距離の両方で機能し、近距離および遠距離の両方から読み取ることができる。

【0025】

図2Bは、いくつかの実施形態による、基板206に形成された集積回路204（またはチップ204）およびループ202を含み、しかしタグアンテナ203はない近距離専用のRFIDタグ200を示す。一実施形態において、近距離専用のRFIDタグ200を、図2Aのデバイスのタグアンテナ203を取り外すことによって形成することができる。別の実施形態において、近距離専用のRFIDタグを、タグアンテナ203を含めぬように予め製造することができる。いくつかの実施形態によれば、近距離専用のRFIDタグ200は、遠距離用のRFIDタグとして機能しない、すなわち、それだけで、遠距離においてタグ読取機106によって読み取ることができない。好ましい実施形態において、ループ202を、電磁的および/または電氣的にそれに結合される遠距離用のアンテナと共に使用するのに適するように設計し、形成し、および/または構成する。これは、近距離でのみの使用に設計された、既知の予め製造されている近距離専用のRFIDタグとは対照的である。例えば、Impinj（登録商標）Button（商標）は、円形ループを備えるチップを有する近距離専用のタグであり、遠距離用のアンテナと共に使用されるようには設計されていない。したがって、このデバイスを、遠距離用のアンテナとの効率的な結合のために設計しない。ある実施形態では、ループ202を、タグアンテナ203または遠距離用のアンテナ無しに、しかし以下でより詳しく説明するように、別々の製造プロセスで、個別のタグアンテナまたは遠距離用のアンテナに後で結合されるように設計する。ある実施形態では、ループを、タグアンテナへの磁気結合から電流の生成を助ける2つの長辺を有する、概ね長方形に設計する。

【0026】

近距離専用のタグ200を、例えば、125～134kHzの低周波（LF）、13.56MHzの高周波（HF）、860～960MHzの極超短波（UHF）、2.4および5.8GHzのマイクロ周波数など、様々な周波数で動作する読取機アンテナにより動作するように設計することができることを理解されたい。

【0027】

図2Cは、別の実施形態による遠距離用のアンテナとの静電結合を可能にするために基板206に形成された集積回路204（またはチップ204）、ループ202、ならびに導線208および210を含む近距離専用のRFIDタグ205の図である。動作中、導線208および210のそれぞれは、それ自体と遠距離用またはタグアンテナとの間に形成されるコンデンサの第1の電極として機能することができ、遠距離用のアンテナの一部は、コンデンサの第2の電極を形成する。タグ読取機106からの電磁エネルギーによって、（特に端部における）遠距離用のアンテナ上の電圧が振動して、電荷が蓄積する。これは、タグ205の各長辺において振動電位差を作り出し、これによって電流は、ループ202の周りを流れる。この電流の流れによって、チップ204は動作することができ、次いで、タグ205に静電的に結合された遠距離用のアンテナは、符号化された後方散乱される信号を、タグ読取機106に送信することができる。

【0028】

一実施形態において、近距離専用のRFIDタグ205を、予め製造することができる。いくつかの実施形態によれば、近距離専用のRFIDタグ205は、遠距離用のRFIDタグとして機能しない、すなわち、それだけで、遠距離においてタグ読取機106によ

10

20

30

40

50

って読み取ることができない。好ましい実施形態において、ループ202を、それに静電的に結合される遠距離用のアンテナと共に使用するのに適するように設計し、形成し、および/または構成する。ある場合、導線208および210の幅または太さを、遠距離用のアンテナと確実に上手く静電結合するように設計する。これもまた、近距離でのみ使用されるように設計される、既知の予め製造されている近距離専用のRFIDタグとは対照的である。例えば、Impinj（登録商標）Button（商標）は、円形ループを備えるチップを有する近距離専用のタグである。ある実施形態では、ループ202を、タグアンテナ203または遠距離用のアンテナ無しで設計しているが、以下でより詳しく説明するように、別々の製造プロセスで、個別のタグアンテナまたは遠距離用のアンテナに後に結合する。ある実施形態では、ループを、遠距離用のアンテナとの静電結合を介して、ループ202において移動する電流の生成を助ける細長い導線208および210に対応する2つの長辺を有する、概ね長方形に設計する。

10

【0029】

次に図3Aを参照すると、分離された近距離専用のRFIDタグ200および遠距離用のアンテナ302が近接して配置されていることの簡単な図が示されている。位置が近接しているために、近距離専用のRFIDタグ200を、一実施形態によれば、近距離専用のRFIDタグ200と遠距離用のアンテナ302との組み合わせが遠距離タグとして機能するように、例えば、組み合わせが近距離および遠距離の両方で動作するように、遠距離用のアンテナ302に磁氣的に結合する。すなわち、遠距離用のアンテナ302を近距離専用のRFIDタグ200に磁氣的にまたは誘導的に結合しているとき、デバイスは、遠距離のRFID読取機から可視となる。ある実施形態では、遠距離用のアンテナ302の中心を、近距離ループ202の中心に揃えることが望ましい。遠距離用のアンテナ302は、導体素子の一実施例であり、総称して導体素子と呼ぶことができることに留意されたい。示した実施形態では、遠距離用のアンテナ302は、簡単なメタリックワイヤーの形をとる。すなわち、遠距離用のアンテナ302を、近距離専用のタグ200の基板上にプリントまたはエッチングしない。近距離用のタグと遠距離用のアンテナとの磁気結合によって、機能する近距離および遠距離用のRFIDタグをもたらすことが知られているが、以前の試行と対照的に、近距離専用のRFIDタグ200および遠距離用のアンテナ302を、インレーまたは基板パッケージに統合しない。以下でさらに詳しく説明するように、近接専用のRFIDタグおよび遠距離用のアンテナを磁氣的に結合するように、近接して配置するためのいくつかの結合構造を提供する。例えば、ある実施形態では、遠距離用のアンテナ302の一部が、近距離専用のRFIDタグのループ202の一部に接触している（電気的および磁氣的に結合されている）または間をあけて近接している（磁氣的または静電的に結合されている）とき、近距離専用のRFIDタグと遠距離用のアンテナとは、近接して結合される（またはその間に明確な近接関係が存在する）。

20

30

【0030】

ある実施形態において、近距離専用のRFIDタグ200を、タグ付けされる品物の誘電特性を考慮することなく大量生産し、遠距離用のアンテナを、タグ付けされる品物に実質的に同調する。これは、近距離専用のRFIDタグ200および遠距離用のアンテナ302の製造を分離する。一実施形態において、異なる品物について遠距離用のアンテナ302の設計（例えば長さ）のみが変わるので、ベンダーは、タグ付けされるすべての品物について大量の近距離専用のRFIDタグ200を購入することができ、これによってスケールメリットがもたらされる。さらに、既知の統合された近距離用のRFIDタグおよび遠距離用のアンテナの設計に関連して、遠距離用のアンテナを、従来技術で行われたように、また使用される配線によって、プリントまたはエッチングしないので、RFIDインレーのためにエッチングまたはプリントすべき金属が足りない場合があり、これは、サプライヤがタグ付けを実施する全体的なコストを低減することになる。ある場合、遠距離用のアンテナを、金属などの導体材料を有する製品ラベルのプリントに統合するとき、遠距離用のアンテナを加える際の追加のコストはあまりないことになる。

40

【0031】

50

遠距離用のアンテナ 302 を、ある長さにカットされるワイヤーの 1 つのセクションにより実装することができる。したがって、ベンダーは、遠距離用のアンテナ 302 として使用される配線のスプールを購入し、使用中の周波数に同調されるように、および、タグ付けされる特定の品物のために同調するように、適切な長さにカットすることができる。ある品物の場合、遠距離用のアンテナを、使用中の無線周波数に同調するが、追加の同調は、品物の誘電特性を考慮に入れることは必要ない場合があることに留意されたい。したがって、遠距離用のアンテナの特定の長さまたは構成を、品物の誘電特性を考慮に入れるために遠距離用のアンテナをさらに同調させる必要性を気遣うことなく、使用される品物の寸法および周波数に基づいて選択することができる。一実施形態において、ワイヤーを次いで、ワイヤー長の中心が近距離ループの中心に揃えられる場所に配置する。さらに、ある実施形態において、遠距離用のアンテナ 302 および近距離専用の R F I D タグ 200 の極性を揃える必要がある。さらに、それらを基板設計において統合しないので、近距離専用の R F I D タグ 200 の設計は、遠距離用のアンテナ 302 の設計を考慮に入れる必要がない。遠距離用のアンテナ 302 を品物に同調するこうした分離された近距離専用の R F I D タグが、従来の統合された近距離用のタグおよび遠距離用のアンテナの手法と同様にまたはよりよく機能することがわかっている。

10

【0032】

インレー・サプライヤは、小さい近距離専用のタグの大規模な生産工程を実施し、スケールメリットによるコストの低減を得る。タグは、はるかに小さく、金属をあまり使用しないので、材料費が低減する。ある実施形態において、製造業者は、同じプロセスを使用して、すべての品物にタグ付けして、実行費を低減する。一実施例として、製造業者は、1 つの近距離専用の R F I D タグ 200 およびワイヤーのスプール（遠距離用のアンテナとして機能する導体素子に使用される）を在庫に入れて、適切なタグが在庫切れであることによる生産の遅延のコストを低減する。近距離および遠距離タグ全体を品物に同調し、サプライチェーンにおける多くの読み取りポイントを通して良好に機能し、在庫の誤りのコストを低減する。この場合も、ある品物と共に使用するために、ある実施形態において、誘電特性を考慮に入れるための追加の同調は必要ない。

20

【0033】

両方が遠距離タグとして機能するようにするための、近距離専用の R F I D タグ 200 と遠距離用のアンテナ 302 との間の磁気結合について、ある実施形態において、近距離専用の R F I D タグ 200 および遠距離用のアンテナ 302 を、近距離で維持し、しかし電氣的に結合しないようにする必要がある。例えば、それらを互いに近接して結合する、またはその間の明確な近接関係が存在する。一実施形態において、近距離専用の R F I D タグ 200 および遠距離用のアンテナ 302 を、1 / 4 インチ（0 . 6 4 c m）以下または 1 / 8 インチ（0 . 3 2 c m）以下、または他の場合、1 / 16 インチ（0 . 1 6 c m）以下の分離距離に維持するものとする。多くの実施形態では、分離距離は、1 / 16 インチ（0 . 1 6 c m）よりかなり短い。ある実施形態において、近距離専用の R F I D タグと遠距離用のアンテナとの間に空隙を維持し、他の実施形態において、電気結合および / または美的配慮を防ぐために、絶縁体または非電氣的な導体材料をその間に配置する。別の実施形態では、遠距離用のアンテナ 302 は、近距離専用のタグ 200、近距離用のタグの集積回路 204、またはループ 202 のうちの 1 つまたは複数と物理的または電氣的に接続することができる。こうした場合、遠距離用のアンテナ 302 および近距離専用のタグ 200 を、電氣的に結合し、さらに磁氣的に結合する。これは、遠距離用のアンテナ 302 と近距離専用の R F I D タグが互いに近接して、またはその間に明確な近接関係が存在する状態で結合される別の実施例である。

30

40

【0034】

多くの実施形態では、遠距離用のアンテナ 302 を、簡単なワイヤーとして実装するが、遠距離用のアンテナは、任意の導体素子とすることができ、多くの異なるジオメトリを有していてもよいことを理解されたい。例えば、遠距離用のアンテナを、電氣的な導体材料の平らでまっすぐな細片または細長いシートとして実装することができる。ある実施形

50

態では、遠距離用のアンテナを品物の表面またはそのパッケージ／ラベルにプリントすることができる。他の実施形態では、遠距離用のアンテナを、品物のパッケージの金属性または導電性のライニングなど、品物のパッケージの一部から形成することができる。他の実施形態において、遠距離用のアンテナを、例えば、品物上または品物のラベルの一部に形成される導電性のインクまたはフォイルスタンプなど、外部ラベルから形成したり、そこに実装したり、品物にプリントしたりすることができる。さらなるバリエーションは、遠距離用のアンテナを、図示したようにまっすぐである必要はなく、異なる形状または構成に形成し、曲げ、または丸めすることができる。しかし、遠距離用のアンテナを設計し、遠距離用のアンテナをタグ付けされる特定の品物に同調させるように調整可能でなければならない。しかし、ある品物は、品物の誘電特性を考慮に入れるために追加の同調を必要としない。遠距離用のアンテナのみを変更できるようにすることによって、ある実施形態において、同一の予め製造されている近距離専用のRFIDタグを使用して、すべてのRFIDタグを作ることができる。

10

20

30

40

50

【0035】

さらなる実施形態において、近距離専用のRFIDタグ200および遠距離用のアンテナ302を（直接電氣的に接触しているかどうかにかかわらず）磁気結合するように配置するために結合構造を提供し、例えば図3Bに示されるものなど、磁気結合の解除を可能にするように設計する。すなわち、包括的な意味で、近距離専用のRFIDタグと遠距離用のアンテナとの間の近接関係の解除を可能にする結合構造を提供する。言い換えれば、遠距離用のアンテナおよび近距離専用のRFIDタグを、近接して分離する。例えば、結合構造（図示せず）を、（直接接触しているかどうかにかかわらず）もはや磁氣的に結合しないように、近距離専用のRFIDタグ200および遠距離用のアンテナ302の一方または両方の取り外しを可能にする。これによって、遠距離ではなく近距離でのみ読み取ることができる近距離専用のRFIDタグへの、遠距離用のRFIDタグの変換がもたらされる。すなわち、RFIDデバイスは、もはや遠距離用のRFIDタグとして機能しない。ある実施形態において、結合構造は、近距離専用のRFIDタグ200と遠距離用のアンテナ302との間の分離を維持することを助けることができる。

【0036】

さらにもっと別の実施形態において、図3Cに示すように、結合構造（図示せず）を、一実施形態によれば、近距離専用のRFIDタグ200および遠距離用のアンテナ302の再配置によって互いに近接できるように設計し、近距離専用のRFIDタグ200および遠距離用のアンテナ302が、近距離および遠距離用のRFIDタグとして再度機能するように、その間に磁氣的な再結合をもたらす。したがって、遠距離用のアンテナ302と、以前取り外した近距離専用のRFIDタグ200との間の近接関係を、再度確立することができる。例えば、結合構造は、近距離専用のRFIDタグ200および遠距離用のアンテナ302の一方または両方を再配置し、近距離専用のRFIDタグおよび遠距離用のアンテナの両方を（電氣的に再結合されるかどうかにかかわらず）再度磁氣的に結合することができる。これによって、近距離および遠距離用のRFIDタグへの、近距離専用のRFIDタグの変換をもたらす。ある実施形態において、同じ構成要素を再度配置する代わりに、遠距離用のアンテナの代替品および／または近距離専用のRFIDタグの代替品を使用することに留意されたい。結合構造の例には、品物自体またはそのパッケージまたはラベルの部分、絶縁性のまたは非電氣的な導電性のセパレータ、取り外し可能なステッカーまたはラベルなどがある。こうした結合構造のこれ以上の詳細について、以下でより詳しく説明する。

【0037】

ある実施形態において、近距離用のRFIDタグに、他の非伝統的な設計を使用することに留意されたい。例えば、一代替において、従来の近距離用のタグの代わりに、チップ無しの近距離用のRFIDタグを使用する。

【0038】

次に図3Dから図3Fを参照すると、図3A～図3Cのものに似ており、一実施形態に

従って、例えば図 2 C に示した分離された近距離専用の R F I D タグ 2 0 5 および遠距離用のアンテナ 3 0 2 を、静電結合により、近接して取り外し可能に結合することを示す図を示す。図 3 D は、静電結合を示し、図 3 E は、静電結合の動的な取り外しを示し、図 3 F は、静電結合を再度確立する機能を示す。

【 0 0 3 9 】

一般に、図 3 D ~ 3 F の実施形態は、同様に動作し、図 3 A ~ 図 3 C に関連して説明したものと類似の利点およびメリットを有するが、近接結合は、静電結合の形である。したがって、図 3 A ~ 図 3 C に関連した詳細な説明の多くは繰り返さず、静電結合の性質に注目する。

【 0 0 4 0 】

静電結合に影響を与えるために、一実施形態において、近距離専用の R F I D タグ 2 0 5 を、遠距離用のアンテナ 3 0 2 の端部 3 0 4 に、間隔をあけた関係で結合する。示した実施形態において、端部 3 0 4 は、遠距離用のアンテナ 3 0 2 の大部分に対して屈曲しているが、これは必須ではない。動作中、端部 3 0 4 における電圧は、タグ読取機 1 0 6 から受信された電磁エネルギーのために振動する。ある実施形態において、端部 3 0 4 および近距離専用の R F I D タグ 2 0 5 の導線 2 0 8 は、コンデンサの 2 つの電極を形成する。電圧が端部 3 0 4 で振動して、電荷が蓄積するので、これは、タグ 2 0 5 の長辺において振動電位差を作り出し、これによって電流は、近距離専用の R F I D タグ 2 0 5 のループの周りを流れる。この電流の流れによって、チップは動作することができ、次いで、タグ 2 0 5 に静電的に結合された遠距離用のアンテナ 3 0 2 は、符号化された後方散乱された信号を、タグ読取機 1 0 6 に送信することができる。

【 0 0 4 1 】

遠距離用のアンテナ 3 0 2 の端部 3 0 4 を、近距離専用の R F I D タグ 2 0 5 に静電的に結合するとき、デバイスは、遠距離 R F I D 読取機から可視となる。ある実施形態では、遠距離用のアンテナ 3 0 2 の一端を、近距離専用の R F I D タグ 2 0 5 の（コンデンサ電極を形成するように構成された）導線に揃えることが望ましい。図 3 D は、遠距離用のアンテナ 3 0 2 の一部が、近距離専用の R F I D タグのループの一部に間をあけ、かつ近接している（静電的に結合されている）とき、近距離専用の R F I D タグと遠距離用のアンテナとを近接して結合する、またはその間に明確な近接関係が存在する別の実施例を提供する。

【 0 0 4 2 】

次に図 4 B、図 4 C、および図 4 D を参照すると、いくつかの実施形態による、近距離専用の R F I D タグおよび遠距離用のアンテナの製造を分離する製造プロセスの簡略化された図を示す。

【 0 0 4 3 】

図 4 A に示されるものとは対照的に、まず、図 4 B の実施形態を参照すると、別々の製造プロセスとして、近距離専用の R F I D タグ 2 0 0（または 2 0 5）および品物 4 0 8 を、遠距離用のアンテナ 3 0 2 無しに結合する。例えば、標準の予め製造されている近距離専用の R F I D タグ 2 0 0 を、品物 4 0 8 の表面の、品物の所望の位置または所望の面に結合する。ある場合、近距離専用の R F I D タグ 2 0 0 を、品物の内面またはそのパッケージに実装する。他の場合、近距離専用の R F I D タグ 2 0 0 を、例えば、一実施例として、材料層の間、段ボール箱のパッケージの層の間など、品物またはそのパッケージ内に実装する。多くの他の実施例があり得ることに留意されたい。この時点で、統合されたユニット 4 1 2 は、品物 4 0 8 および近距離専用の R F I D タグ 2 0 0 を含む。一実施形態において、ユニット 4 1 2 を、遠距離用のアンテナ 3 0 2 を受信するように構成された位置または構造を含むように設計する。一形態において、近距離専用の R F I D タグ 2 0 0 に近い所望の位置に搭載位置を設け、近距離専用の R F I D タグ 2 0 0 と遠距離用のアンテナ 3 0 2 とを互いに近接して結合する、または明確な近接関係がその間に存在するようにする。本明細書で使用する際、近接という用語は、互いに極めて接近するまたは近い 2 つの構成要素を指し、2 つの構成要素間の物理的な接触または接続をカバーすることが

できる。次に、別々の製造プロセスとして、品物 4 0 8 の性質に応じて、品物 4 0 8 に同調される遠距離用のアンテナ 3 0 2 を、ユニット 4 1 2 に追加し、タグ付けされた品物 4 1 4 を得る。通常、遠距離用のアンテナを、このステップの前に設計し、品物 4 0 8 に同調する。例えば、近距離専用のタグおよび遠距離用のアンテナを使用して、試行錯誤を通じて、遠距離用のアンテナを、特定の品物の誘電特性に同調させることができる。ある実施形態において、例えば、品物が単に段ボール箱である場合、品物の誘電特性を考慮に入れるために、遠距離用のアンテナ 3 0 2 をさらに同調させる必要はないことに留意されたい。ある実施形態において、遠距離用のアンテナ 3 0 2 を、ステッカーとして、近距離専用の R F I D タグ 2 0 0 に近接するユニット 4 1 2 の外面に貼り付け、遠距離用のアンテナ 3 0 2 を、目的通り近距離専用の R F I D タグ 2 0 0 に揃えて、適切な近接結合（電氣的、磁氣的、または静電的）を確実にするようにする。一実施形態において、近距離専用の R F I D タグ 2 0 0 と遠距離用のアンテナ 3 0 2 とを結合する結合構造を、近距離専用の R F I D タグ 2 0 0 および遠距離用のアンテナ 3 0 2 の一方、およびその間の近接関係がタグ付けされた品物 4 1 4 から取り外し、図 3 B または図 3 E の図をもたらしことができるように設計する。ある実施形態において、タグ付けされた品物 4 1 4 の組み立てを、例えば図 4 E に示されるように、品物 4 0 8 の製造業者および / または包装業者によって行う。

10

【 0 0 4 4 】

図 4 C は、別々の製造プロセスとして、近距離専用の R F I D タグ 2 0 0 （または 2 0 5 ）無しに遠距離用のアンテナ 3 0 2 と品物 4 0 8 とを結合する代替的实施形態を示しており、ここでは、事前の製造プロセスにおいて、遠距離用のアンテナをすでに品物 4 0 8 に同調している（品物 4 0 8 について同調が必要な場合）。例えば、遠距離用のアンテナ 3 0 2 を、品物 4 0 8 の表面の、品物の所望の位置または所望の面に結合する。ある場合、遠距離用のアンテナ 3 0 2 を、品物の内面またはそのパッケージに実装する。他の場合、遠距離用のアンテナ 3 0 2 を、例えば、一例として、材料層の間、段ボール箱のパッケージの層の間など、品物またはそのパッケージ内に実装する。ある形態において、遠距離用のアンテナ 3 0 2 を、導電性インクまたはフォイルスタンプなど、品物またはそのパッケージの導体材料形成部分の一部として、またはその一部から実装する。例えば、一実施形態において、遠距離用のアンテナ 3 0 2 を、導電性ラベルの一部から形成する。多くの他の例があり得ることを理解されたい。この時点で、統合されたユニット 4 1 6 は、品物 4 0 8 および遠距離用のアンテナ 3 0 2 を含むが、近距離専用の R F I D タグ 2 0 0 は含まない。一実施形態において、ユニット 4 1 6 を、近距離専用の R F I D タグ 2 0 0 を受信するように構成された位置または他の結合構造を含むように設計する。一形態において、搭載位置を、近距離専用の R F I D タグ 2 0 0 および遠距離用のアンテナ 3 0 2 を互いに近接して結合するように、または近接関係をその間に確立するように、遠距離用のアンテナ 3 0 2 に近接した所望の位置に設ける。次に、別々の製造プロセスとして、近距離専用の R F I D タグ 2 0 0 を、ユニット 4 1 6 に追加または貼付して、タグ付けされた品物 4 1 8 を得る。ある実施形態において、近距離専用の R F I D タグ 2 0 0 を、目的通り遠距離用のアンテナ 3 0 2 に揃えて、適切な近接結合（電氣的、磁氣的、または静電的）を確実にするように、近距離専用の R F I D タグ 2 0 0 を、ステッカーとして、遠距離用のアンテナ 3 0 2 に近接するユニット 4 1 6 の外面に貼り付ける。一実施形態において、近距離専用の R F I D タグ 2 0 0 と遠距離用のアンテナ 3 0 2 とを結合する結合構造を、近距離専用の R F I D タグ 2 0 0 および遠距離用のアンテナ 3 0 2 の一方、およびその間の近接関係がタグ付けされた品物 4 1 8 から取り外し、図 3 B または図 3 E の図をもたらしことができるように設計する。ある実施形態において、タグ付けされた品物 4 1 8 の組み立てを、例えば図 4 E に示されるように、品物 4 0 8 の製造業者および / または包装業者によって行う。

20

30

40

【 0 0 4 5 】

図 4 D は、さらなる製造プロセスを示しており、ここにおいて、近距離専用の R F I D タグ 2 0 0 （または 2 0 5 ）および遠距離用のアンテナ 3 0 2 を、個別にかつ個々に設計

50

するが、これらを、品物 4 0 8 に近接して結合される前にユニット 4 2 0 と一緒にパッケージする。しかし、図 4 A に示されるものとは対照的に、近距離専用の R F I D タグ 2 0 0 および遠距離用のアンテナ 3 0 2 を、個々に設計し、同じ製造プロセスに、および / または同じ基板には統合しない。いくつかの実施形態において、電気結合無しに磁気または静電結合を確実にするために、近距離専用の R F I D タグ 2 0 0 および遠距離用のアンテナ 3 0 2 を近接して維持するために、結合構造を提供し、別の実施形態において、近距離専用の R F I D タグ 2 0 0 および遠距離用のアンテナ 3 0 2 を、電気接続し、磁気的に結合する。こうした結合構造は、近距離専用の R F I D タグ 2 0 0 および遠距離用のアンテナ 3 0 2 を統合せず、したがって近距離用の R F I D タグおよび遠距離用のアンテナを近距離および遠距離タグとして基板に統合する従来の既知のすべての試行のように、一方の設計が他方の設計を指示することは、少なくとも部分的にはない。例えば、一実施形態において、予め製造されている近距離専用の R F I D タグ 2 0 0 を、ステッカーまたは他の結合構造の下面に貼り付け、次いで、（追加の誘電同調が必要な範囲で）品物 4 0 8 に同調するように予め設計された遠距離用のアンテナ 3 0 2 もステッカーの下面（または上面または他の面）に貼り付ける。この組み合わせユニット 4 2 0 は、結合構造、近距離専用の R F I D タグ 2 0 0 、および遠距離用のアンテナ 3 0 2 を含み、次いで品物 4 0 8 に貼り付けられて、タグ付けされた品物 4 2 2 を得る。一実施形態において、ユニット 4 2 0 を、近距離専用の R F I D タグ 2 0 0 および遠距離用のアンテナ 3 0 2 のうちの一方、およびその間の近接の関係がタユニット 4 2 0 から取り外し、図 3 B または図 3 F の図をもたすことができるように設計する。ある実施形態において、タグ付けされた品物 4 1 8 の組み立てを、図 4 E に示されるように、品物 4 0 8 の製造業者および / または包装業者によって行う。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 6 】

近距離用の R F I D タグおよび遠距離用のアンテナの独立した設計および製造を可能にすることによって、少なくともタグ付けされる品物の誘電特性を考慮に入れるように設計することに関して、それぞれの設計を、もう一方に関係なく最適化することができることに留意されたい。ある実施形態において、近距離専用の R F I D タグを、少なくとも、近距離専用の R F I D の近距離ループが遠距離用のアンテナに効率的に結合することができるように設計する。これによって、近距離用のタグおよび遠距離用のアンテナを 1 つの基板パッケージに統合し、統合のレベルにより、両方の構成要素のデバイスに、妥協させる可能性がある従来の手法とは対照的に、両方の長所を持つデバイスとすることができる。

【 0 0 4 7 】

タグ付けされる品物 4 0 8 は、一般に、任意の生物または非生物、パッケージ、材料、構造体、動物、植物、人などとすることができることにさらに留意されたい。商業用の製造、配送、小売り環境において、品物 4 0 8 は、製品、物、ラベル、製品ラベル、製品パッケージ、カートン、コンテナ、パレットなどの一部または全部とすることができる。タグ付けされる可能性がある品物のこれらのリスト例は、一実施例として提供されているのであり、1 つまたは複数の実施形態によって、タグ付けすることができるすべての品物の網羅的なリストではないことを理解されたい。ある実施形態によれば、タグ付けされる品物 4 0 8 は、個々の品物、または商業的な状況において売り物として提示される個々の品物のパッケージである。

【 0 0 4 8 】

次に図 4 E を参照すると、いくつかの実施形態による分離された製造プロセスの図を示す。最初に、近距離専用の R F I D タグ 4 5 0 （例えば、近距離専用の R F I D タグ 2 0 0 、 2 0 5 ）を、R F I D タグの製造業者から取得する。近距離専用の R F I D タグ 4 5 0 は、大量生産され、品物に中性である。すなわち、近距離専用の R F I D タグ 4 5 0 を、タグ付けされる任意の特定の商品の誘電特性を考慮に入れるように設計していない。上記と同様に、近距離専用の R F I D タグ 4 5 0 は、タグまたは遠距離用のアンテナを含まず、したがって、動作中の読取機波長の近距離においてのみ読み取り可能である。近距離専用の R F I D タグ 4 5 0 は、特定の品物のために同調したり、そうでなければ特定の品

物を考慮に入れる必要はないため、近距離専用のRFIDタグ450のコストを最低限に抑えることができる。例えば、近距離専用のRFIDタグ450ではあまり金属を使用しない。さらに、RFIDタグの製造業者は、タグ付けされるすべての品物について大量に生産される近距離専用のRFIDタグ450の1つのバージョンを製造するだけでよく、品物の製造業者は、それを取得するだけでよい。

【0049】

品物の製造業者は、近距離専用のRFIDタグ450を取得し、それを、（同調が必要な範囲で）タグ付けされる特定の品物454に同調される遠距離用のアンテナ452（総称して導体素子）と共に使用して、タグ付けされた品物456を生成する。遠距離用のアンテナ452を、品物の製造業者によって設計し、パッケージの設計の一部として実装する場合が多いのえ、全RFIDタグのコストを低減することができ、商業上の小売り環境における品物レベルのタグ付けが達成可能である。遠距離用のアンテナ452を品物に同調させることによって、品物の製造業者は、製造業者ベンダーの小売店や顧客によって要求される許容可能な読み取り要件内のタグ付けされた品物を作ることができる。最終的な品物に実装されると、RFIDタグの性能に、RFIDタグの製造業者が理解できる立場にないような大幅なばらつきがあることがわかった。したがって、ある実施形態において、同調機能の位置を、タグの最終的な使用目的を理解し、かつ知るのに最適な位置にあるエンティティに提供する。さらに、図5～図16に示すように、遠距離用のアンテナ452の設計を、品物またはそのパッケージと共に開発することができる。製造コストの効率化および読み取り率の向上をもたらすことができる方法で、近距離用のRFIDタグ機能および遠距離用のアンテナ機能の製造および設計を切り離すいくつかの実施形態。

【0050】

次に図5を参照すると、一実施形態による品物の部分502に貼付される分離された近距離専用のRFIDタグ200および遠距離用のアンテナ302の一実装形態の断面図を示す。あるいは、近距離専用のRFIDタグ205、405、または他の近距離専用のRFIDタグを使用することができる。品物の部分502は、品物自体または品物のパッケージとすることができる。図において、近距離専用のRFIDタグ200を、ステッカーまたは他の構造として組み込むことができる結合器506により部分502の内面504に結合する。遠距離用のアンテナ302を、品物の部分502の外表面508に結合されるものとして示す。一実施形態において、遠距離用のアンテナ302を、結合器510、512により部分502に結合する。ある実施形態において、結合器506、510、および512のうちの1つまたは複数は、遠距離用のアンテナおよび近距離専用のRFIDタグの電気結合を防ぐために絶縁性でなければならないことに留意されたい。他の実施形態では、遠距離用のアンテナ302および近距離専用のRFIDタグ200を、電氣的に接続し、磁氣的に結合することができる。一実施形態において、結合器510、512は、ステッカーの形をとる。したがって、遠距離用のアンテナ302と近距離専用のRFIDタグ200とを品物に近接して結合して、その間の磁気結合（または近距離専用のRFIDタグ205の場合、静電結合）を確実にするために、結合構造を提供する。代替的实施形態において、結合構造は、遠距離用のアンテナ302と近距離専用のRFIDタグ200との間の空隙の分離を提供する。部分502を、例えば、約1/4インチ（0.64cm）未満、約1/8インチ（0.32cm）未満、または約1/16インチ（0.16cm）未満など、近接結合を可能にするための厚さを有するように選択する。あるいは、一実施形態において、結合器510および512の一方または両方は必要なく、遠距離用のアンテナ302を、面508を対象に貼り付け、またはプリントする。この場合、面508および部分502は、遠距離用のアンテナおよび近距離専用のRFIDタグを近接して維持して電気、磁気、および/または静電結合するための結合構造になる。示した実施形態において、結合器512は、RFIDタグの使用に応じて遠距離用のアンテナ302を後で取り外すことができるように、結合器510から取り外し可能である。例えば、ユーザは、タブ514を引っ張り、結合器512および遠距離用のアンテナ302を、結合器510および部分502から取り外すことができる。結合器512を取り外すことによ

て、遠距離用のアンテナを、近距離専用のRFIDタグから磁気的に分離し、残りのRFIDタグ付きの品物が、近距離用のタグとしてのみ機能するようになる。すなわち、遠距離用のアンテナと近距離専用のRFIDタグとの間の近接関係を解除する。結合器510は、他の実施形態において、存在していなくてもよく、または接着剤の層とすることができ、ことに留意されたい。別の代替において、結合器512は、単に、例えばプラスチックや紙（好ましくは絶縁材）の包装など、遠距離用のアンテナをそれに貼付し、しかしプラスチック包装が取り除かれるときに取り外し可能である、外装包装の形をとることができる。

【0051】

次に図6を参照すると、一実施形態による品物の部分602に貼付される分離された近距離専用のRFIDタグ200および遠距離用のアンテナ302の別の実装形態の断面図を示す。別の実施形態において、近距離専用のRFIDタグ205、405、または他の近距離専用のRFIDタグを使用することができる。品物の部分602は、品物自体または品物のパッケージの一部とすることができる。図において、近距離専用のRFIDタグ200を、ステッカーまたは他の絶縁構造として組み込むことができる結合器604により、例えば、段ボール構造の層の間など、部分602の層内に組み込む。遠距離用のアンテナ302を、結合器608により、品物の部分602の外表面606に直接結合されるものとして示す。一実施形態において、結合器608は、ステッカーの形をとる。したがって、ある実施形態において、遠距離用のアンテナ302と近距離専用のRFIDタグ200とを品物の部分602に近接して結合して、電気的な結合無しにその間の磁気結合（または近距離専用のRFIDタグ205の場合、静電結合）を確実にするために、結合構造を提供する。部分602を、例えば約1/4インチ（0.64cm）未満、約1/8インチ（0.32cm）未満、または約1/16インチ（0.16cm）未満など、磁気結合または誘導結合に必要な近接結合を可能にするための厚さを有するように選択する。この場合も、ある実施形態において、遠距離用のアンテナ302および近距離専用のRFIDタグ200を、電気的および磁気的に結合する。代替的实施形態において、結合構造は、遠距離用のアンテナ302と近距離専用のRFIDタグ200との間の空隙の分離を提供する。あるいは、一実施形態において、遠距離用のアンテナ302を、結合器608が必要ないように外表面606に接着またはプリントする。この場合、外表面606および部分602は、遠距離用のアンテナおよび近距離専用のRFIDタグを近接して維持して電気、磁気、および/または静電結合するための結合構造になる。特に示してはいないが、ある実施形態において、結合器608および遠距離用のアンテナ302を、RFIDタグの使用に応じて遠距離用のアンテナ302を後で取り外すことができるように、部分602から取り外せるように構成することができる。例えば、ユーザは、タブを引っ張り、結合器609および遠距離用のアンテナ302を取り外すことができる。この取り外しによって、遠距離用のアンテナを近距離専用のRFIDタグから磁気的に分離し、残りのRFIDタグ付きの品物が近距離用のタグとしてのみ機能し、もはや遠距離タグとして機能しないようになる。すなわち、遠距離用のアンテナと近距離専用のRFIDタグとの間の近接関係（電気、磁気、および/または静電）を解除する。ある代替において、結合器608は、単に、例えばプラスチック包装、収縮包装、または紙包装など、遠距離用のアンテナをそれに貼付し、しかし包装が取り除かれるときに取り外し可能である、外装包装の形をとることができる。

【0052】

図7は、一実施形態による品物の部分702に貼付される分離された近距離専用のRFIDタグ200および遠距離用のアンテナ302の別の実装形態を示す断面図である。別の実施形態において、近距離専用のRFIDタグ205、405、または他の近距離専用のRFIDタグを使用することができる。品物の部分702は、品物自体または品物のパッケージの一部とすることができる。図において、近距離専用のRFIDタグ200を、ステッカーまたは他の構造として組み込むことができる結合器506により部分702の外表面704に結合する。遠距離用のアンテナ302を、例えば内表面706にプリントす

る、または形成する、そうでなければ接着するなど、品物の部分702の内面706に結合するものとして示す。代替実施形態において、遠距離用のアンテナ302を、ステッカーまたは他の構造など、結合器により内面706に結合する。したがって、ある実施形態において、遠距離用のアンテナ302と近距離専用のRFIDタグ200とを品物に近接して結合して、その間の磁気結合（または近距離専用のRFIDタグ205の場合、静電結合）を確実にするために、結合構造を提供する。部分702を、例えば約1/4インチ（0.64cm）未満、約1/8インチ（0.32cm）未満、または約1/16インチ（0.16cm）未満など、近接結合を可能にするための厚さを有するように選択する。この場合も、ある実施形態において、遠距離用のアンテナ302および近距離専用のRFIDタグ200を、電気的および磁氣的に結合する。代替的实施形態において、結合構造は、遠距離用のアンテナ302と近距離専用のRFIDタグ200との間の空隙の分離を提供する。示した実施形態において、結合器506は、RFIDタグの使用に応じて、遠距離用のアンテナ302を後で取り外すことができるように、外面704から取り除くことができる。例えば、ユーザは、タブ514を引っ張り、結合器506および近距離専用のRFIDタグ200を取り外すことができる。結合器506および近距離専用のRFIDタグ200を取り外すことによって、遠距離用のアンテナを近距離専用のRFIDタグから磁氣的に分離し、品物の遠距離用のRFIDタグ付けがもはや無効となる。すなわち、遠距離用のアンテナと近距離専用のRFIDタグとの間の近接関係（タグによって電気、磁気、および/または静電）を解除する。同じまたは異なる近距離専用のRFIDタグおよび結合器506を、外面704の適所に配置することができ（すなわち、近接関係を再度確立し）、次いで、近距離および遠距離の両方でタグが動作可能および読み取り可能である状態で、品物をタグ付けすることに留意されたい。ある実施形態において、結合器506はなくてもよく、近距離専用のRFIDタグを接着剤または他の結合構造で外面704に貼り付けることに留意されたい。別の代替において、結合器506は、単に、例えばプラスチック包装など、近距離専用のRFIDタグをそれに貼り付け、しかしプラスチック包装が取り外されるときに取り外し可能である、外装包装の形をとることができる。

【0053】

次に図8を参照すると、一実施形態による品物の部分802に貼付される分離された近距離専用のRFIDタグ200および遠距離用のアンテナ302の別の実装形態の断面図を示す。別の実施形態において、近距離専用のRFIDタグ205、405、または他の近距離専用のRFIDタグを使用することができる。品物の部分802は、品物自体または品物のパッケージの一部とすることができる。図において、遠距離用のアンテナ302を、例えば接着する、プリントする、そうでなければ貼り付けるなど、部分802の外面804に結合する。近距離専用のRFIDタグ200を「」、遠距離用のアンテナ302と近距離専用のRFIDタグ200との間に少なくとも電気絶縁体または電気的バリアを形成して、電気的接触を防ぐ結合器806を介して遠距離用のアンテナ302に近接して結合するものとして示す。示した実施形態において、結合器806は、近距離専用のRFIDタグ200を完全に囲む。代替的实施形態において、ステッカーは、遠距離用のアンテナ302および近距離専用のRFIDタグ200を完全にカバーする。例えば、遠距離用のアンテナおよび近距離専用のRFIDタグを、ステッカーの下側に形成または配置する。したがって、ある実施形態において、遠距離用のアンテナ302と近距離専用のRFIDタグ200とを品物に近接して結合して、その間の磁気結合（または近距離専用のRFIDタグ205の場合、静電結合）を確実にするために、結合構造（面804および結合器806）を提供する。好ましい形態において、遠距離用のアンテナを、近距離専用のRFIDタグから分離する結合器806の一部を、約1/4インチ（0.64cm）未満、約1/8インチ（0.32cm）未満、または約1/16インチ（0.16cm）未満など、近接結合を可能にするのに十分な厚さを有するように選択する。この場合も、ある実施形態において、遠距離用のアンテナ302および近距離専用のRFIDタグ200を、電気的および磁氣的に結合し、他の実施形態において、これらは静電的に結合する。1つの代替において、例えば結合器806など絶縁性のまたは電気的な非導体材料を使用す

10

20

30

40

50

るのではなく、電氣的結合を防ぐために、例えば図 9 に示されるものなど、近距離専用の R F I D タグ 2 0 0 と遠距離用のアンテナ 3 0 2 との間に空隙 9 0 2 を維持する。示した実施形態において、結合器 8 0 6 を、R F I D タグの使用に応じて遠距離用のアンテナ 3 0 2 の外面から取り外すことができるように構成する。例えば、ユーザは、タブ 5 1 4 を引っ張り、結合器 8 0 6 および近距離専用の R F I D タグ 2 0 0 を取り外すことができる。結合器 8 0 6 および近距離専用の R F I D タグ 2 0 0 を取り外すことによって、遠距離用のアンテナを、近距離専用の R F I D タグから磁氣的に分離し、品物の遠距離用の R F I D タグ付けがもはや無効となる。すなわち、遠距離用のアンテナと近距離専用の R F I D タグとの間の近接関係（タグによって電気、磁気、および / または静電）を解除する。同じまたは異なる近距離専用の R F I D タグおよび結合器 8 0 6 を、外面 8 0 4 の適所に配置することができ（すなわち、近接関係を再度確立し）、次いで、近距離および遠距離の両方でタグが動作可能および読み取り可能である状態で、品物をタグ付けすることに留意されたい。代替において、結合器 8 0 6 は、単に、例えばプラスチックや紙の包装など、近距離専用の R F I D タグをそれに貼り付け、しかし包装が取り除かれるときに取り外し可能である、外装包装の形をとることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 4 】

次に図 1 4 を参照すると、一実施形態による品物の部分 8 0 2 に貼付される分離された近距離専用の R F I D タグ 2 0 0 および遠距離用のアンテナ 3 0 2 の別の実装形態の断面図を示す。この実施形態は、結合器 1 4 6 0 によって近距離専用の R F I D タグ 2 0 0 を遠距離用のアンテナ 3 0 2 に電氣的に接触できることを除いて、図 8 の実施形態およびそのバリエーションに似ている。したがって、遠距離用のアンテナ 3 0 2 を、近距離専用の R F I D タグに電氣的および磁氣的に結合する。言い換えれば、遠距離用のアンテナ 3 0 2 を、近距離専用の R F I D タグに近接して結合する。結合器 8 0 6 に似て、結合器 1 4 0 6 を、遠距離用のアンテナ 3 0 2 の外面から取り外すことができるように構成する。例えば、ユーザは、タブ 5 1 4 を引っ張り、結合器 1 4 0 6 および近距離専用の R F I D タグ 2 0 0 を取り外すことができる。結合器 1 4 0 6 および近距離専用の R F I D タグ 2 0 0 を取り外すことによって、遠距離用のアンテナを、近距離専用の R F I D タグから電氣的および磁氣的に分離し、したがって品物の遠距離用の R F I D タグ付けがもはや無効となる。すなわち、遠距離用のアンテナと近距離専用の R F I D タグ 2 0 0 との間の近接関係（電氣的および磁氣的）を解除する。同じまたは異なる近距離専用の R F I D タグおよび結合器 1 4 0 6 を外面 8 0 4 の適所に配置することができ（すなわち、近接関係を再度確立し）、次いで、近距離および遠距離の両方でタグが動作可能および読み取り可能である状態で、品物をタグ付けすることに留意されたい。代替において、結合器 1 4 0 6 は、単に、例えばプラスチックや紙の包装など、近距離専用の R F I D タグをそれに貼り付け、しかし包装が取り除かれるときに取り外し可能である、外装包装の形をとることができる。

【 0 0 5 5 】

したがって、近距離専用の R F I D および遠距離用のアンテナを、それらを近接して結合し、またはその間に近接関係を有するように配置するための様々な結合構成についてのいくつかの実施例を提供する。例えば、ある場合、近距離専用の R F I D タグおよび遠距離用のアンテナを、電氣的な接触ではなく、磁気結合を確実にするために近接して結合する。他の実施形態において、様々な結合構成は、近距離専用の R F I D タグを、電氣的および磁氣的に遠距離用のアンテナに結合するように、遠距離用のアンテナを、近距離専用の R F I D タグ、近距離専用の R F I D タグのループおよび集積回路のうちの 1 つまたは複数と電気接続するように配置することができる。他の実施形態において、様々な結合構成は、遠距離用のアンテナを配置し、近距離専用の R F I D タグと静電的に結合することができる。結合構造の実施例には、それだけには限定されないが、数ある中でも、取り外し可能な材料、ステッカー、ラベル、品物またはそのパッケージの一部、近距離専用の R F I D タグおよび遠距離用のアンテナを固定された配置に保持し、しかしその間に空隙または絶縁体による分離または電氣的な接続がある他の保持構造などがある。さらに、結合

構造は、複数の物理的な構成要素を含むことができる。結合構造はまた、絶縁性のまたは非電氣的な導体材料とすることができる。さらに、近距離用のRFIDタグおよび遠距離用のアンテナの一方または両方を相互の近接または電氣的接続から解除することができるように、すなわち、近接関係を解除するように、結合構造を構成することができる。これは、近距離用のタグおよび遠距離用のアンテナを、単一の統合されたユニットに分離できないように統合する既知の統合されたRFIDタグと対照的である。

【0056】

次に図10を参照すると、一実施形態による、遠距離用のアンテナ302を品物のパッケージの表面に形成し、かつ近距離専用のRFIDタグ(タグ200、205、または450など)の製造とは別個のものである、品物のパッケージの一部の図を示す。この実施形態において、タグ付けされる品物の一面(例えば内面)は、薄い金属層1002またはフィルム(例えばポテトチップスの袋を形成する材料にみることが出来る)を有する。金属層1002を、品物のプラスチックシートに折出し、またはプリントする。一実施形態によれば、遠距離用のアンテナ302を、金属層にエッチングまたはプリントする。別の実施形態において、薄い金属層1002を、導電性のプリント可能なインクまたはフォイルスタンプとしてプリントすることができる。例えば、図示されるように、金属層1002を、遠距離用のアンテナ302を形成するための周辺部1004の周りを除いてどこにでも貼り付けることができる。その結果、周辺部1004内に形成される細長い導電性の細片を、遠距離用のアンテナとして使用する。事前のテストは、RFIDタグが適切に動作するように、(追加の誘電同調が必要である場合)遠距離用のアンテナがタグ付けされる品物に同調されるように、遠距離用のアンテナの適切な寸法を示す。この時点で、予め製造されている近距離専用のRFIDタグを、品物の反対側または外側の、遠距離用のアンテナ302の中心部の位置に、近接結合(電気および/または磁気もしくは静電結合)を確実にするように配置することができる。他の場合、近距離専用のRFIDタグを遠距離用のアンテナ302の上部の中心部分に配置して、例えばステッカー、接着剤などの結合構造を使用して、近接結合を確実にすることができる。このようにして、遠距離用のアンテナおよび近距離専用のRFIDタグは、近距離および遠距離の両方で機能する。

【0057】

次に図15を参照すると、図10の実施形態のバリエーションによる、遠距離用のアンテナ302を品物のパッケージの表面に形成する品物のパッケージの一部の図を示す。この実施形態は、薄い金属層が周辺部1004を取り囲む状態で遠距離用のアンテナ302を形成することを除いて、図10に似ている。電子が周辺部1004の周りを動き回り、それによって周辺部1004の2つの細長い長辺の間にわたって電位差をもたらす。これを、近距離専用のRFIDタグのループで電流を発生させるために使用する。予め製造されている近距離専用のRFIDタグを、遠距離用のアンテナ302に近接して取り外し可能にまたは取り外し不可に結合(電気および/磁気または静電結合)することができる。このようにして、遠距離用のアンテナおよび近距離専用のRFIDタグは、近距離および遠距離の両方で機能する。図16の実施形態は、タグ205と遠距離用のアンテナとの間の静電結合を確実にする近距離専用のRFIDタグ205の近接結合を示す。

【0058】

図5～図10および図14～図16は、ある実施形態のある異なる特徴を示しており、特徴のすべての組み合わせが示されているわけではなく、当業者は、図5～図10および図14～図16の実施形態のうちの1つまたは複数からの1つまたは複数の特徴を組み込み、または組み合わせて、本発明の1つまたは複数の実施形態に従ってデバイスを作成することができることが理解されることに留意されたい。

【0059】

本明細書に記載された実施形態の多くは、RFIDデバイスにおいて近距離専用のRFIDタグおよび遠距離用のアンテナの製造の分離を提供する。多くの場合、その結果、タグの認証を満たしながら品物レベルのタグ付けを確実にするためにサプライヤが担う必要があるコストの動的な低減をもたらす。例えば、タグ付けされる品物にかかわらず、すべ

10

20

30

40

50

てのタグが同じ基本的な近距離専用のRFIDタグ、例えば近距離専用のRFIDタグ200および205を使用することができる設計を使用することによって、こうした予め製造されている近距離専用のタグをまとめて注文することができるため、サプライヤは、大きいスケールメリットを達成することができる。さらに、サプライヤは、簡単な導電性の配線を使用する場合、またはラベルまたはパッケージの設計と統合する場合、多くの場合、遠距離用のアンテナを設計する際のコストがより低くなる。したがって、このコストの低減によって、品物レベルでのタグ付けを実施することで、より一層に費用対効果が高くなり、かつ実現可能となると思われる。

【0060】

次に、図11～図13を参照すると、いくつかの実施形態による、遠距離用のアンテナの設計を製品ラベルの設計に組み込むRFIDタグ付けデバイスを組み込むための品物例を示す図である。図11の図において、パッケージのラベル付けを作るために使用される材料は、遠距離用のアンテナを組み込むために使用可能な金属性の構成要素を含む。例えば、この場合のラベルは、金属または導体材料を含む。あるいは、ラベルは、プリント可能な導電性のインクまたはフォイルスタンプまたは他の薄い金属性または導電性の層を含むことができる。位置1102および1104は、遠距離用のアンテナを実装することができる位置の例を提供する。位置1102および1104の両方は、一般に、線形であり、遠距離用のアンテナを形成するのに適している。遠距離用のアンテナは、すべての実施形態において直線構造である必要はないが、簡潔にするために、ここではそのように示されていることを理解されたい。すなわち、遠距離用のアンテナを、ラベルの側面の周りで方向が変わったり曲がったりする他の非線形配列または線形配列で実装することもできることを理解されたい。位置1102または1104を遠距離用のアンテナとして実装する場合、近距離専用のRFIDタグを位置の中心部分の上または位置の中心部分の下に配置して、磁気結合を提供することができる。あるいは、近距離専用のRFIDタグを位置の端部の上または位置の端部の下に配置して、効率的な静電結合を提供することができる。図12では、位置1202は、プラスチックボトルである品物上にプリントされる栄養成分製品ラベルの縦の左辺である。栄養成分ラベルの辺は、位置1202（またはその全周辺部の周り）に導電性インクまたはフォイルスタンプによりプリントすることができ、近距離専用のRFIDタグを、例えば、ステッカーまたは他の接着剤を使用して、位置1202の上または下（ボトル内）に配置することができる。さらなる例において、図13は、段ボールのパッケージを示しており、品物のラベル付けに遠距離用のアンテナを実装するために可能な位置として、線形位置の例1302、1304、および1306を含む。この場合も、遠距離用のアンテナを、ラベル付け/段ボール箱の設計および製造中に、導電性インクでプリントして、またはフォイルスタンプをそれに貼り付けることができる。これらの位置は、もちろん遠距離用のアンテナを実装する唯一の位置ではなく、一例として提供されている。これは、品物の製造業者が（図4Cのある実施形態で説明したものなど）製品またはラベル設計と共に遠距離用のアンテナを設計することができ、標準の低コストの予め製造されている近距離専用のRFIDタグの使用を可能にすることができるある実施形態について重要である。これによって、サプライヤが費用対効果の高い品物レベルのタグ付けを提供するのに柔軟性および新たな効率が付加される。

【0061】

次に図17を参照すると、いくつかの実施形態による1つまたは複数の製造方法で実行されるステップを示すフローチャートである。図17の方法の実施形態を、本明細書に記載されるように、RFIDタグデバイスおよび他のRFIDタグデバイスのうちの1つまたは複数の製造するために使用することができる。

【0062】

最初に、遠距離タグとして機能しない近距離専用のRFIDタグを取得する（ステップ1702）。ある実施形態において、近距離専用のRFIDタグ200、205、および/または450を使用することができる。いくつかの実施形態において、近距離専用のRFIDタグは、集積回路またはチップおよび近距離ループを含むが、タグアンテナまたは

遠距離用のアンテナを含まない。一実施形態において、近距離専用のＲＦＩＤタグを、遠距離用のアンテナを市販の統合された近距離および遠距離用のＲＦＩＤタグから取り外すことによって取得する。別の実施形態において、図４Ｅに示されるように、例えば、近距離専用のＲＦＩＤタグを、ＲＦＩＤタグの製造業者によって大量に製造する。ある実施形態において、近距離専用のＲＦＩＤタグは、タグ付けされる任意の特定の品物の誘電特性を考慮に入れるように設計されていない。

【００６３】

次に、導体素子を、タグ付けされる品物に同調し、導体素子を、遠距離用のアンテナとして機能するように構成する（ステップ１７０４）。ある実施形態において、これを、例えば、図４Ｅに関連して記載されているものなど、品物またはパッケージの製造業者または包装業者によって、別々の製造プロセスにおいて行う。この同調は、タグ付けされる品物または実際にタグ付けされる品物（製品ラベル）に貼り付けられる製品の特定の誘導特性を考慮に入れる。導体素子の同調について言及すると、一般に、ＲＦＩＤタグデバイスの１つの目的は、集積回路に電磁エネルギー（例えば無線周波）を自由空間において結合するための、その集積回路またはチップを含むインピーダンス整合構造を提供することである。タグ付けされる品物の誘電特性は、導体素子（例えば遠距離用のアンテナ）が離調可能なように、ＲＦＩＤタグデバイスのインピーダンス整合を変えることができる。このことは、読み取り誤差をもたらすことができる。したがって、同調を、インピーダンス整合と呼ぶことができる。実質的な同調の効果は、ＲＦＩＤデバイスが実質的に遠距離デバイスとして効率的に機能することである。導体素子を設計する（例えば、その寸法を設計することによって、導体素子を特定の品物に同調させることができる。ある実施形態において、この同調を、最適なインピーダンス整合が見つかるまで、対象の品物の誘電性によって影響を受けながら導体素子の長さを削る（またはその他の方法により様々な寸法の導体素子をプリントすることによって行う。一実施形態において、テストを介して、導体素子の異なる寸法を使用して、寸法のいずれかの側におけるＲＦＩＤタグの感度および後方散乱の強度の性能が低下するとき、最適に同調される寸法をもたらす。いくつかの実施形態において、有利には、近距離専用のＲＦＩＤタグは、同調の必要はなく、したがって、費用対効果が大きくなるように大量生産することができ、導体素子を、別々の製造プロセスにおいて品物に同調する。ある実施形態において、タグ付けされる特定の品物について同調が必要ない場合、このステップは、オプションである。

【００６４】

次に、近距離専用のＲＦＩＤタグおよび導体素子を品物に結合し、近距離専用のＲＦＩＤタグおよび導体素子を互いに近接して結合し、ＲＦＩＤタグが近距離および遠距離の両方で機能するようにする（ステップ１７０６）。これを、任意の様々な方法で実行し、本明細書において記載され、示されるものなど、様々な結合構造、結合器、および／または面によって実施することができる。例えば、一実施形態において、導体素子を、品物（またはそのパッケージ）の面にプリントされるプリント可能な導電性インクから形成する。別の実施形態において、品物（またはそのパッケージ）の面に、フォイルスタンプを使用して、導体素子を形成し、または貼り付ける。さらに、一実施形態において、導体素子を、近距離用のＲＦＩＤタグに対して配置し、近距離専用のＲＦＩＤタグに磁氣的に結合するようにする。別の実施形態において、導体素子を、近距離用のＲＦＩＤタグに対して配置し、近距離専用のＲＦＩＤタグに静電的に結合するようにする。別の実施形態において、導体素子を、近距離用のＲＦＩＤタグに対して配置し、近距離専用のＲＦＩＤタグに電氣的に接触するようにする。

【００６５】

次に、ある実施形態によると、近距離専用のＲＦＩＤタグおよび導体素子の一方を、品物から分離して、近距離専用のＲＦＩＤタグおよび導体素子はもはや互いに近接して結合されておらず、したがってＲＦＩＤタグはもはや遠距離で機能しない、または読み取り不可である（ステップ１７０８）。ある実施形態において、これを、図３Ｂおよび図３Ｅにおいて簡略化された形で示している。これを、様々な方法で実行し、本明細書において記

載され、示されるものなど、様々な結合構造、結合器、および／または面によって実施することができる。

【0066】

次に、ある実施形態によると、近距離専用のRFIDタグおよび導体素子のうちの一方（または近距離専用のRFIDタグおよび導体素子のうちの代替品または異なる一方）を、品物に再度結合し、近距離専用のRFIDタグおよび導体素子を互いに近接して再度結合し、RFIDタグが近距離および遠距離の両方で再度機能するようにする（ステップ1710）。ある実施形態において、これを、図3Cおよび図3Fにおいて簡略化された形で示している。これを、様々な方法で実行し、本明細書において記載され、示されるものなど、様々な結合構造、結合器、および／または面によって実施することができる。

10

【0067】

したがって、本明細書に示した例によって例示されるように、いくつかの無線周波数識別（RFID）デバイスを提供する。一実施形態において、無線周波数識別（RFID）デバイスは、第1の位置および第2の位置を有する品物を含み、近距離専用のRFIDタグおよび導体素子のうちの一方を品物の第1の位置に結合し、近距離専用のRFIDタグは、遠距離用のRFIDタグとして機能せず、導体素子を、遠距離用のアンテナとして機能するように構成する。品物の第2の位置を、近距離専用のRFIDタグおよび導体素子の他方を受信し、それに結合することができるように構成し、第2の位置を、第1の位置に対して配置し、近距離専用のRFIDタグおよび導体素子のうちの他方をそれに結合するとき、導体素子を、近距離専用のRFIDタグに近接して結合し、RFIDデバイスが近距離および遠距離で機能するようにする。

20

【0068】

さらに、無線周波数識別（RFID）デバイスを作るために様々な方法を提供する。一実施形態において、無線周波数識別（RFID）デバイスを作る方法は、予め製造されている近距離専用のRFIDタグを品物に結合するステップであって、近距離専用のRFIDタグが遠距離用のRFIDタグとして機能しない、ステップと、導体素子を品物に結合するステップであって、導体素子を、遠距離用のアンテナとして機能するように構成する、ステップと、を含み、結合ステップの結果、近距離専用のRFIDタグを、RFIDデバイスが近距離および遠距離の両方で機能するように、導体素子に近接関係で配置し、結合ステップの一方は、近距離専用のRFIDタグおよび導体素子のうちのそれぞれ一方を品物に取り外し可能に結合し、近距離専用のRFIDタグと導体素子との間の近接関係を後で解除し、RFIDデバイスがもはや遠距離で機能しないようにするステップを含む。

30

【0069】

別の実施形態において、無線周波数識別（RFID）デバイスを作る方法は、第1の製造プロセスにおいて、予め製造されている近距離専用のRFIDタグおよび導体素子の一方を品物に結合するステップであって、近距離専用のRFIDタグは、遠距離用のRFIDタグとして機能せず、導体素子を、遠距離用のアンテナとして機能するように構成する、ステップと、第1の製造プロセスとは別の第2の製造プロセスにおいて、近距離専用のRFIDタグおよび導体素子の他方を品物に結合するステップであって、結合ステップの結果、近距離専用のRFIDタグを、導体素子に近接して結合し、かつ配置し、RFIDデバイスが近距離および遠距離の両方で機能するようにする、ステップとを含む。

40

【0070】

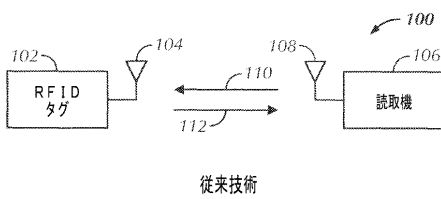
さらに、本発明の記載した特徴、構造、または特性を、1つまたは複数の実施形態において任意の適した方法で組み合わせることができる。上述の説明では、本発明の実施形態の完全な理解を提供するように、多くの特定の詳細を提供している。しかし、本発明は、特定の詳細のうちの1つまたは複数無しに、または他の方法、構成要素、材料などで実施することができることを当業者であれば理解されよう。他の例では、本発明の態様を不明瞭にするのを回避するために、よく知られている構造、材料、または動作を、詳しく示したり記載したりしていない。

【0071】

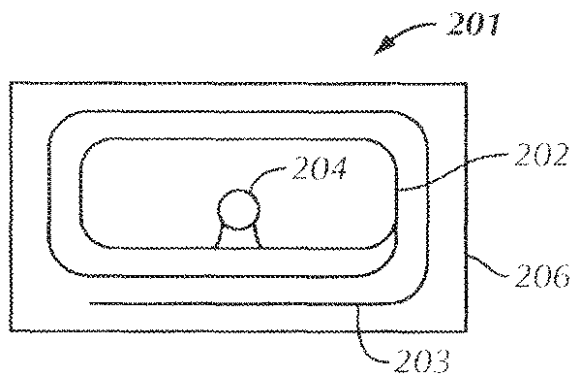
50

本明細書に開示された本発明を、その特定の実施形態、例、および用途によって説明しているが、特許請求の範囲に記載した本発明の範囲から逸脱することなく、当業者によって多数の変更および変形を本発明に加えることができる。

【図 1】

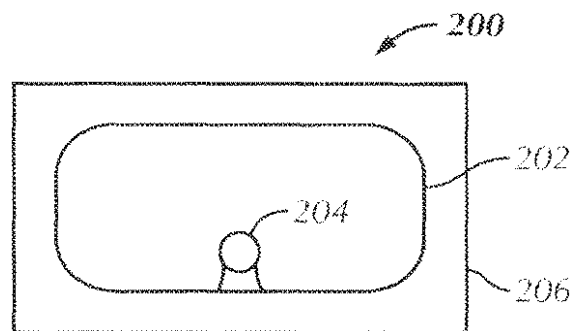


【図 2 A】

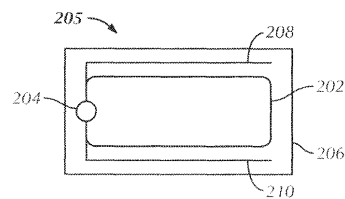


従来技術

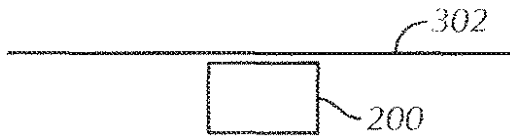
【図 2 B】



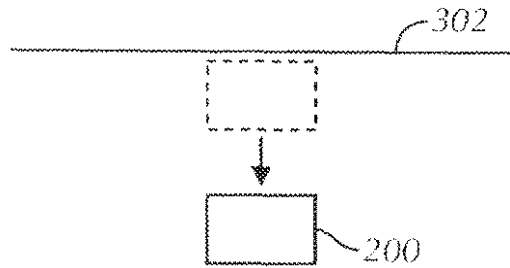
【図 2 C】



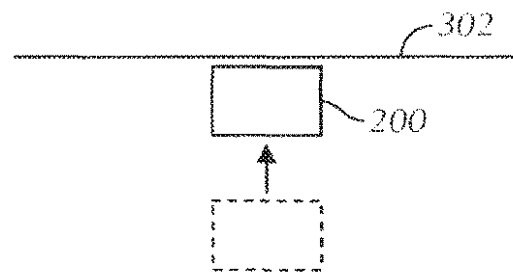
【図 3 A】



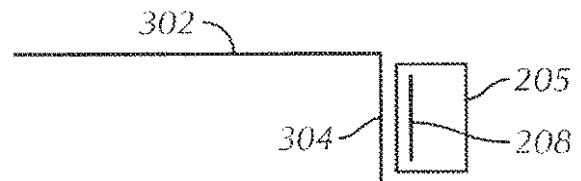
【図 3 B】



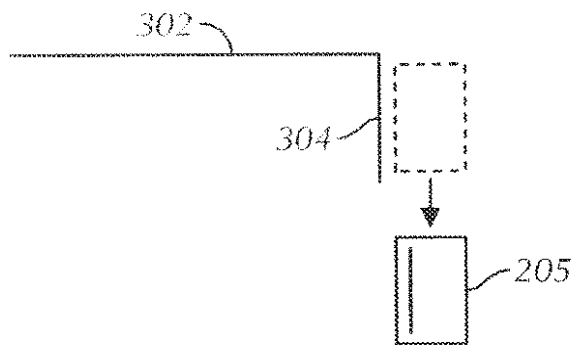
【図 3 C】



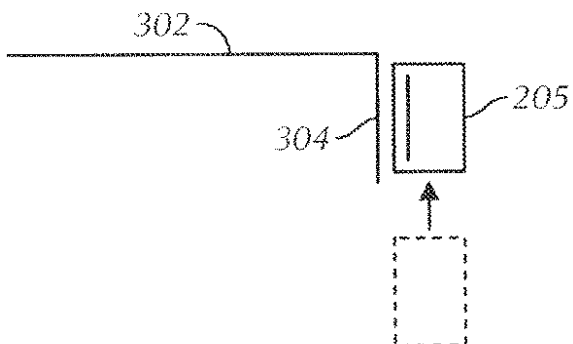
【図 3 D】



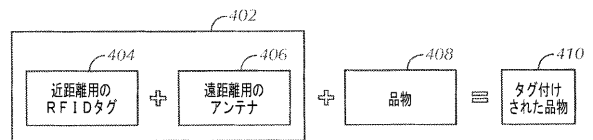
【図 3 E】



【図 3 F】

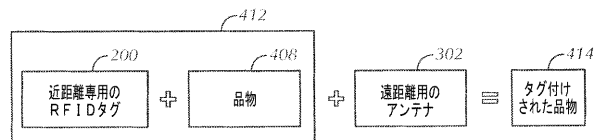


【図 4 A】

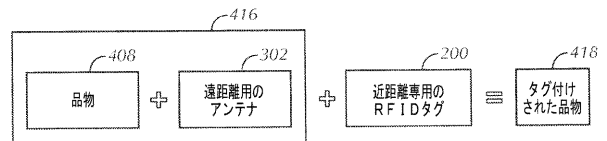


従来技術

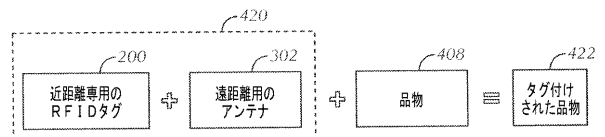
【図 4 B】



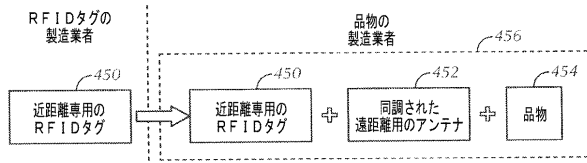
【図 4 C】



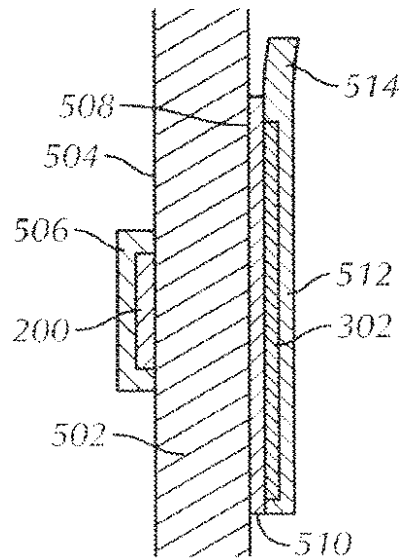
【図 4 D】



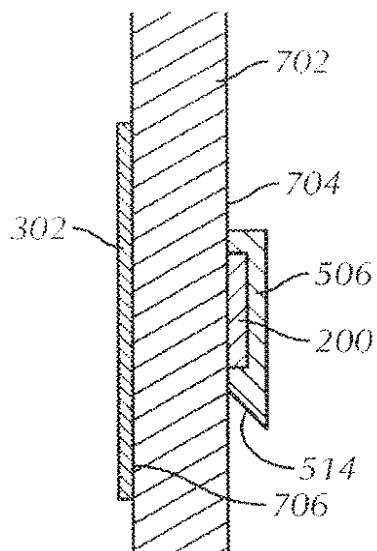
【図 4 E】



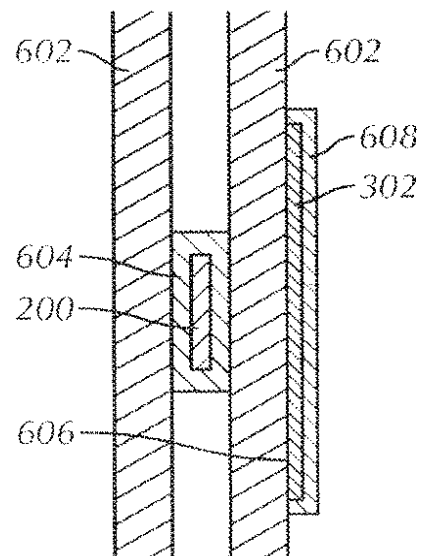
【図 5】



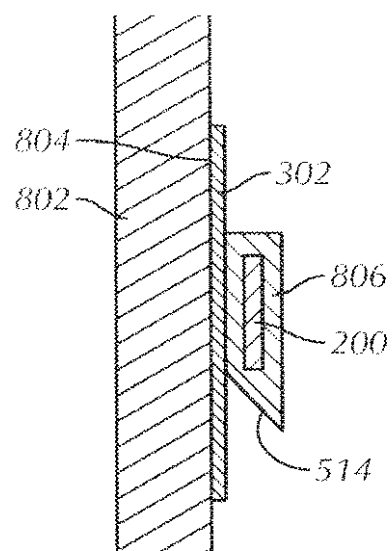
【図 7】



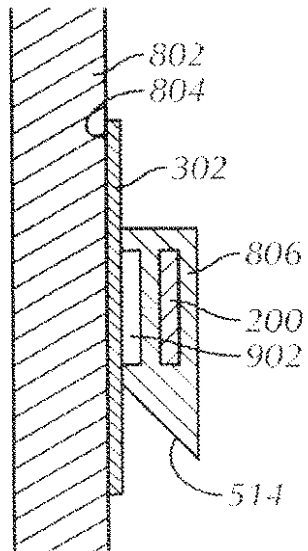
【図 6】



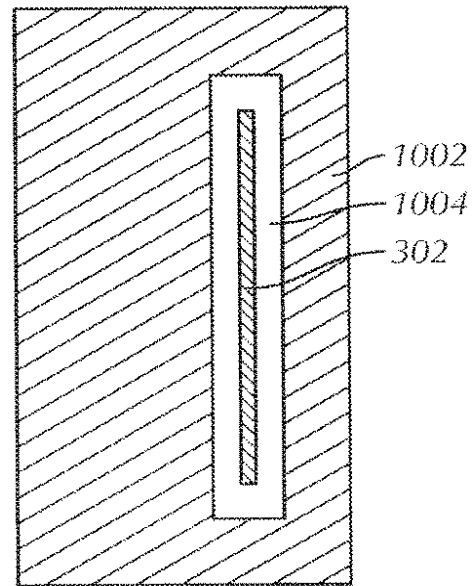
【図 8】



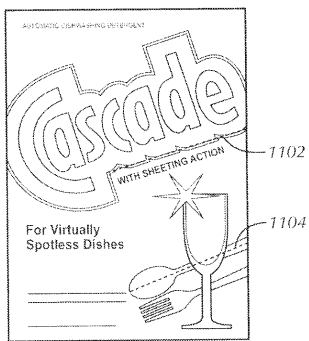
【図 9】



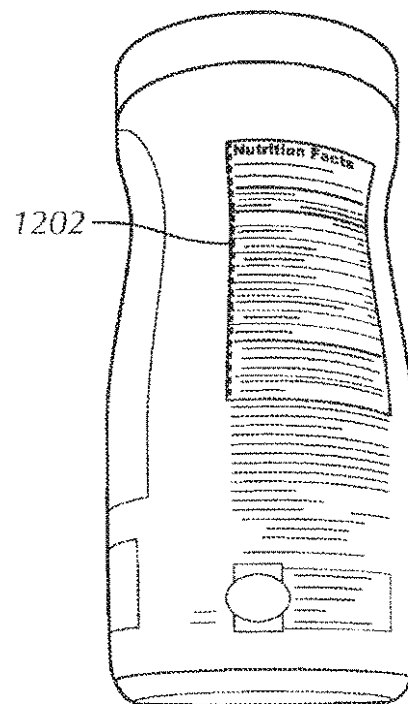
【図 10】



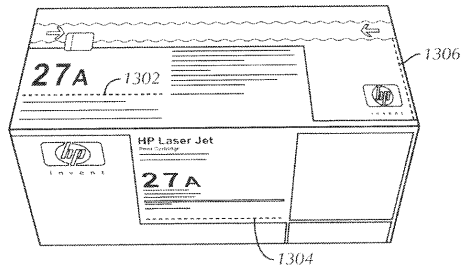
【図 11】



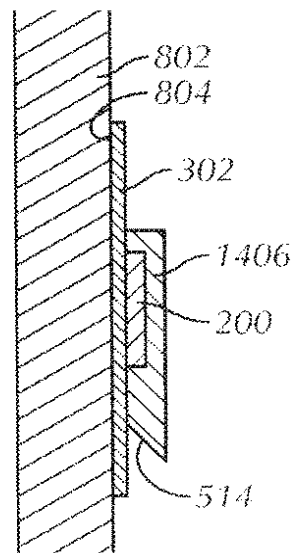
【図 12】



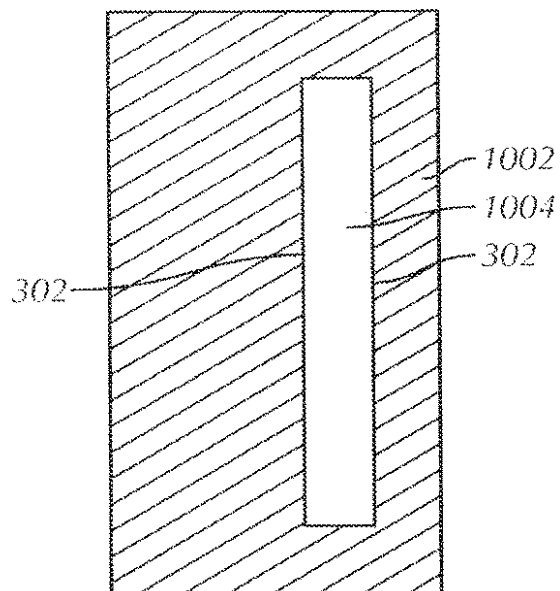
【図 13】



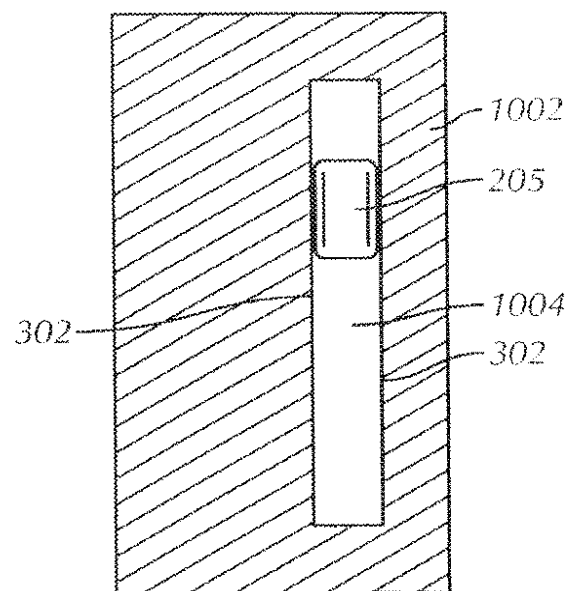
【図 14】



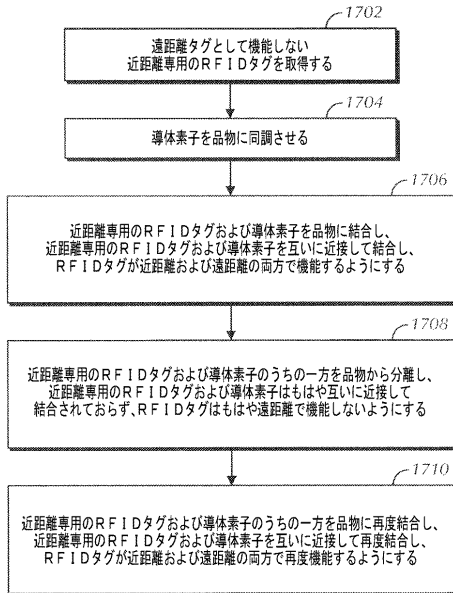
【図 15】





【図 16】



【図 17】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2010/026882
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>G06K 19/07(2006.01)i, H04B 5/00(2006.01)i</i>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G06K 19/07; G06K 19/077; G06K 19/06; G08B 13/14		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: RFID, tag, transponder, antenna, item		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 2009-0008460 A1 (KATO NOBU) 08 January 2009 See abstract and figures 3 and 10.	1,4-6,8-10,12,17 ,21-23,27,28 2,3,7,11,13-16 ,18-20,24-26,29-33
A	KR 10-2007-0026388 A (NIKOH CORP.) 08 March 2007 See abstract and figure 1.	1-33
A	KR 20-0412323 Y1 (DO, SEUNG-BOK) 27 March 2006 See abstract and figures 3 and 4.	1-33
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 25 OCTOBER 2010 (25.10.2010)		Date of mailing of the international search report 26 OCTOBER 2010 (26.10.2010)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer Park Jang Hwan Telephone No. 82-42-481-8463 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/US2010/026882

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2009-0008460 A1	08.01.2009	CN 101558532 A	14.10.2009
		EP 2166618 A1	24.03.2010
		JP W020-090050 80A1	08.01.2009
		KR 10-2009-0115805 A	06.11.2009
		US 2009-0121030 A1	14.05.2009
		US 2010-0237152 A1	23.09.2010
		US 7762472 B2	27.07.2010
		WO 2009-004827 A1	08.01.2009
		WO 2009-005080 A1	08.01.2009
KR 10-2007-0026388 A	08.03.2007	AU 2005-208313 A1	11.08.2005
		EP 1706857 A2	04.10.2006
		WO 2005-073937 A2	11.08.2005
KR 20-0412323 Y1	27.03.2006	None	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW